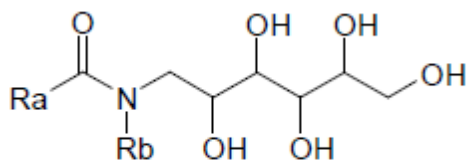


Reivindicaciones

1. Una microemulsión, que comprende:

- Agua,
- 2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,
- 1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C₁-C₂₀ alquilo o un residuo diol con un C₂-C₂₀ alquilenos;
- 3-5% en peso de un solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.
- 12-30% en peso de surfactante de glucamida es un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



(I)

donde

Ra es un residuo C₅-C₂₁ hidrocarbonado, y

Rb es un grupo C₁-C₄ alquilo.

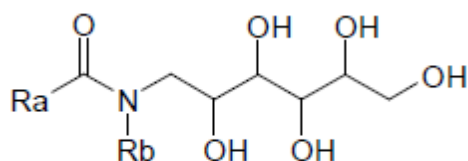
2. La microemulsión de acuerdo las reivindicaciones 1, 2 o 3, en la que Ra del surfactante de glucamida es alquilo o alquenilo.
3. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en la que Rb del surfactante de glucamida es metilo.
4. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el 50% en peso de la cantidad total de compuestos de acuerdo con la fórmula (I) Ra es alquilo C7 a C9 y hasta 50% en peso Ra es alquilo C11 a C13.
5. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el primer solvente se selecciona del grupo que consiste en alquil arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol.
6. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el co-solvente se selecciona del grupo que consiste en monoalcoholes primarios, secundarios o terciarios que tienen de 1 a 20 átomos de carbono y dioles que tienen de 1 a 20 átomos de carbono.
7. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el co-solvente se selecciona del grupo que consiste en propilenglicol, isopropanil, t-butanol, n-butanol, n-pentanol, n-hexanol, n-octanol y pentano-diol.

8. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 14-25% en peso del tensoactivo glucamida.
9. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 3-5% en peso del co-solvente.
10. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 5-10% en peso del primer solvente.
11. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende hasta 10% en peso del solvente mutuo.
12. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende adición de agua hasta 100% en peso.
13. Proceso para la recuperación de fluidos durante operaciones de fracturación y/o proceso para estimular un pozo de petróleo o gas, el proceso comprende los pasos de:
 - i) inyectar en la formación fracturada una microemulsión que comprende
 - Agua,
 - 2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,

1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C_1 - C_{20} alquilo o un residuo diol con un C_2 - C_{20} alquilenos;

3-5% en peso del solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.

12-30% en peso de surfactante de glucamida es un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



(I)

donde

Ra es un residuo C_5 - C_{21} hidrocarbonado, y

Rb es un grupo C_1 - C_4 alquilo.

ii) inyectar agua

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la cantidad de microemulsión es de 0,004m³ a 0,04m³ de microemulsión por mil metros cubicos de fluido de fracturación (0,01-1% en volumen).

15. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se utilizan 0,004m³ a 0,04m³ de microemulsión por 1000 metros cúbicos de agua (0,01-1% en volumen).

Señor

Director de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0002213**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

**“COMPOSICIÓN DEL FLUIDO DE SERVICIO DE POZO Y MICROEMULSIONES
COMO AYUDAS DE RETORNO DE FLUJOS”** (Nuevo título)

Solicitante: **CLARIANT INTERNATIONAL LTD**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

Yo, **MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO**, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **6800** del 25 de julio de 2019, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Título

Indica el examinador que tituló la invención “COMPOSICIÓN DEL FLUIDO DE SERVICIO DE POZO Y MÉTODO DE USO DE MICROEMULSIONES COMO AYUDAS DE RETORNO DE FLUJO”. Este título se refiere a un método con referencia a un uso, lo cual no es material patentable

A fin de superar la objeción, se ha modificado el título de acuerdo a las sugerencias del examinador, para que se lea así:

**COMPOSICIÓN DEL FLUIDO DE SERVICIO DE POZO Y MICROEMULSIONES COMO
AYUDAS DE RETORNO DE FLUJO.**

2. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por **15 reivindicaciones**, en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- No se incluyen en esta oportunidad las antiguas reivindicaciones 2 y 3 toda vez que el examinador considera que frases "Ra del surfactante de glucamida es un hidrocarburo C7 a C15" y "Ra del surfactante de glucamida es un grupo alifático" presentes en dichas reivindicaciones son expresiones de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extendería a posibles variaciones o modificaciones.
- Se ha modificado la expresión "procedente" por "precedente" incluidas en las antiguas reivindicaciones 9 a 14.
- La antigua reivindicación 13 (nueva reivindicación 11) ahora hace alusión al 10% del solvente mutuo de la reivindicación 1. Es decir que se refiere al 10% del 3-5% en peso de un solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.
- Se han fusionado las antiguas reivindicaciones 15 y 17 así (nueva reivindicación 13):

Proceso para la recuperación de fluidos durante operaciones de fracturación y/o proceso para estimular un pozo de petróleo o gas, el proceso comprende los pasos de:

i) inyectar en la formación fracturada una microemulsión que comprende

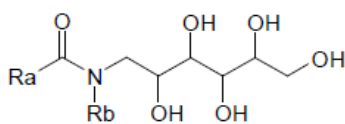
Agua,

2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,

1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C₁-C₂₀ alquilo o un residuo diol con un C₂-C₂₀ alquileo;

3-5% en peso del solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.

12-30% en peso de surfactante de glucamida es un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



(I)

donde

Ra es un residuo C₅-C₂₁ hidrocarbonado, y

Rb es un grupo C₁-C₄ alquilo.

ii) inyectar agua

Es de resaltar que las modificaciones que se presentan en esta oportunidad no agregan materia a la inicialmente divulgada. Adicionalmente, este nuevo pliego reivindicatorio cumple con los requisitos establecidos en la Decisión 486.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta Septiembre 19 de 2014. Se han citado los siguientes documentos:

Item	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2014096969(A1)	“Compositions and methods for Preventing emulsion formation”	10/04/2014
D2	Xiaodeng Yang, Hongliang Li, Jinling Chai, Yanhong Gao, Jingfei Chen, Anjing Lou. Journal of Colloid and Interface Science	“Phase behavior studies of Quaternary systems containing N-lauroyl-n-methylglucamide/ Alcohol/alkane/water”	18/12/2007

4. Requisitos de patentabilidad

El examinador ha objetado el nivel inventivo a la microemulsión reclamada en sobre las referencias D1 y D2.

A este respecto se resaltar que la microemulsion reclamada comprende:

- a) Agua,
- b) 2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,
- c) 1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C₁-C₂₀ alquilo o un residuo diol con un C₂-C₂₀ alquileno;
- d) 3-5% en peso de un solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.
- e) 12-30% en peso de surfactante de glucamida

Revisando detalladamente el arte previo, no se ha localizado ninguna enseñanza del componente d) en D1. Por lo tanto, el documento D1 no enseña un solvente mutuo que sea 2-etilhexanol o un éter del mismo.

Por lo tanto, la presente invención difiere de D1 en que comprende una glucamida como tensioactivo y 2-etilhexanol o un éter del mismo como disolvente mutuo.

Sin bien estas son características que proveen novedad a la invención, las mismas no se han fusionado en la reivindicación 1, ya que ambas diferencias proveen una ventaja técnica sobre el arte previo.

De conformidad con la Tabla 2 divulgada en la descripción de la presente solicitud, se presenta el efecto de las ayudas de retorno de flujo en la recuperación de fluido en un paquete apuntalante (prueba de permeabilidad de recuperación). Allí se evidencia el rendimiento de las composiciones inventivas 1 a 4 y de las composiciones comparativas A y B como ayudas de reflujo.

TABLA 2 Efecto de las ayudas de retorno de flujo en la recuperación de fluido en un paquete apuntalante (prueba de permeabilidad de recuperación)

Aditivo	Concentración de la ayuda de retorno de flujo [gptg]	Recuperación de fluido [%]
Ninguna	0	12.80 (agua potable)
	0	21.50 (solución de KCl al 3%)
Producto Químico A (US 7998911 B1, Ejemplo 1) (comp.)	1	30.00
	5	38.80
	10	45.00
Producto Químico B (US 8,220,546 B2, Muestra #9) (comp.)	1	28.00
	5	43.00
	10	79.00
Producto Químico C (US 7,380,606 B2) (comp.)	1	63.10
	5	79.00
	10	79.40
Muestra #1	1	79.60
	5	84.20
	10	86.70
Muestra #2	1	72.00
	5	81.00
	10	83.00
Muestra #3	1	75.00
	5	82.10
	10	85.70
Muestra #4	1	76.00
	5	82.20
	10	84.60

La composición comparativa A está de acuerdo con el documento US 7998911, Ejemplo 1. El ejemplo 1 del documento US 7998911 enseña una ayuda de retorno que comprende alcohol laurílico con 6 unidades de óxido de etileno.

La composición comparativa B está de acuerdo con el documento US 8220546, muestra nº 9. La muestra nº 9 del documento US 8220546 comprende un etoxilato de un alcohol C₈ a C₁₀ con 5 grupos de óxido de etileno.

Estos ejemplos corresponden a la enseñanza de D1. El documento D1 enseña un tensioactivo no iónico que es un alcohol etoxilado, ver secciones 46 y 47 de D1. La presente solicitud compara esta realización con la realización de acuerdo con la presente invención.

La Tabla 2 proporciona datos de que las realizaciones de la presente invención están funcionando mejor como ayudas de flujo de retorno en comparación con las realizaciones que tienen un tensioactivo como el de D1. Las realizaciones de la invención tienen una mayor recuperación de fluido, menor tensión superficial y tensión interfacial (Tabla 3) y un ángulo de contacto más pequeño (Tabla 4).

La Tabla 3 muestra la tensión superficial del fluido base (solución en agua potable de KCl al 7%) sin ninguna ayuda de retorno de flujo, el fluido base contiene (1 gptg) de formulaciones de la presente invención. Además, la Tabla 3 muestra la tensión interfásial del fluido base (solución en agua potable de KCl al 7%) sin ninguna ayuda de retorno de flujo, el fluido base contiene (1 gptg) de las formulaciones de la presente invención contra el aceite de ensayo bajo en alcoholes blancos aromáticos (LAWS). Los datos muestran claramente que las ayudas de retorno de flujo a base de glucamida de la presente invención proporcionan una gran reducción de la tensión superficial y la tensión interfásial. La capacidad de reducir la tensión superficial e interfásial es una propiedad clave para proporcionar una máxima reducción del atrapamiento de fase, un retorno rápido del fluido y una limpieza y una reducción del daño en el depósito.

TABLA 3 Efecto de 1 gptg de la ayuda de retorno de flujo en la tensión superficial y la tensión interfásial de LAWS en solución de KCl al 3% en peso.

Aditivo	Tensión Superficial [mN/m]	Tensión Interfásial [mN/m]
Ninguna	72.0	16.0
Producto Químico A (US 7998911 B1, Ejemplo 1)	28.1	1.4
Producto Químico B (US 8,220,546 B2, Muestra #9)	28.2	7.3
Producto Químico C (US 7,380,606 B2)	28.8	2.0
Muestra #1	25.3	0.2
Muestra #2	26.1	0.5
Muestra #3	26.3	0.3
Muestra #4	26.2	0.4

Por su parte, la Tabla 4 muestra que las ayudas de retorno de flujo con base en la microemulsión de la presente invención proporcionan una disminución sustancial del ángulo de contacto en comparación con el agua sin aditivo. La capacidad de modificación del ángulo de contacto es un parámetro clave para proporcionar una fuerte reducción de la presión capilar y así eliminar los bloques de agua.

TABLA 4 *Modificación del ángulo de contacto en la superficie de cuarzo para ayudas de retorno de flujo en solución de KCl al 3%*

Aditivo	Concentración [gptg]	Ángulo de Contacto
Ninguno	-	41
Producto químico A (US 7998911 B1, Ejemplo 1)	1	33
	5	22
	10	21
Producto químico B (US 8,220,546 B2, Muestra #9)	1	29
	5	30
	10	29
Producto químico C (US 7,380,606 B2)	1	31
	5	25
	10	24
Muestra #1	1	28
	5	21
	10	5
Muestra #2	1	37
	5	28
	10	16
Muestra #3	1	35
	5	25
	10	21
Muestra #4	1	31
	5	24
	10	18

Por lo tanto, la presente invención realmente resuelve el problema de proporcionar una mejor ayuda de flujo de retorno en comparación con las realizaciones de D1.

No hay ninguna indicación en D2 que motive a la persona experta a reemplazar un alcohol etoxilado como el que está en D1 por un glucamida como el de acuerdo con la presente invención. El resultado obtenido, es decir, el mayor rendimiento como ayuda de flujo de retorno, no podría predecirse al considerar la enseñanza de D1 y D2. Por lo tanto, el resultado fue inesperado y sirve como base para reconocer el nivel inventivo de la presente solicitud.

En vista de lo anterior, las reivindicaciones de la solicitud cumplen con los requisitos de patentabilidad establecidos en la Decisión 486.

5. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones del nuevo pliego reivindicatorio cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por quince (15) reivindicaciones.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

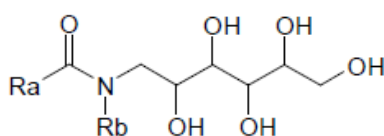
Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/lt
P4550
RESPUESTA AO 6800

Reivindicaciones

1. Una microemulsión, que comprende:
 - Agua,
 - 2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,
 - 1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C₁-C₂₀ alquilo o un residuo diol con un C₂-C₂₀ alquilenilo;
 - 3-5% en peso de un solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.
 - 12-30% en peso de surfactante de glucamida es un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



(I)

donde

Ra es un residuo C₅-C₂₁ hidrocarbonado, y

Rb es un grupo C₁-C₄ alquilo.

2. La microemulsión de acuerdo las reivindicaciones 1, 2 o 3, en la que Ra del surfactante de glucamida es alquilo o alquilenilo.
3. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en la que Rb del surfactante de glucamida es metilo.
4. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el 50% en peso de la cantidad total de compuestos de acuerdo con la fórmula (I) Ra es alquilo C₇ a C₉ y hasta 50% en peso Ra es alquilo C₁₁ a C₁₃.
5. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el primer solvente se selecciona del grupo que consiste en alquil arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafínicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol.
6. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el co-solvente se selecciona del grupo que consiste en monoalcoholes primarios, secundarios o terciarios que tienen de 1 a 20 átomos de carbono y dioles que tienen de 1 a 20 átomos de carbono.

7. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, en la que el co-solvente se selecciona del grupo que consiste en propilenglicol, isopropanil, t-butanol, n-butanol, n-pentanol, n-hexanol, n-octanol y pentano-diol.
8. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 14-25% en peso del tensoactivo glucamida.
9. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 3-5% en peso del co-solvente.
10. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende 5-10% en peso del primer solvente.
11. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende hasta 10% en peso del solvente mutuo.
12. La microemulsión de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, que comprende adición de agua hasta 100% en peso.
13. Proceso para la recuperación de fluidos durante operaciones de fracturación y/o proceso para estimular un pozo de petróleo o gas, el proceso comprende los pasos de:
 - i) inyectar en la formación fracturada una microemulsión que comprende

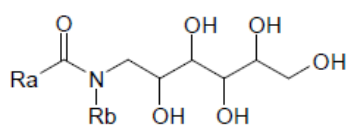
Agua,

2-15% en peso de un solvente orgánico seleccionado del grupo que consiste de alquil- arenos agotados en naftaleno, terpenos, solventes parafinicos, ésteres de alquilo de ácidos grasos y éteres de butilglicol con un punto de inflamación por encima de 37,8 °C y punto de fluidez de 10 °C o menor,

1-6% en peso de un co-solvente seleccionado entre un residuo C₁-C₂₀ alquilo o un residuo diol con un C₂-C₂₀ alquileo;

3-5% en peso del solvente mutuo seleccionado del grupo que consiste en en 2-etilhexanol y éteres de 2-etilhexanol con etilenglicol, polietilenglicoles o propilenglicol.

12-30% en peso de surfactante de glucamida es un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



(I)

donde

Ra es un residuo C₅-C₂₁ hidrocarbonado, y

Rb es un grupo C₁-C₄ alquilo.

ii) inyectar agua

- 14.** El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la cantidad de microemulsión es de $0,004\text{m}^3$ a $0,04\text{m}^3$ de microemulsión por mil metros cubicos de fluido de fracturación (0,01-1% en volumen).
- 15.** El proceso de acuerdo con la reivindicación 13, en el que se utilizan $0,004\text{m}^3$ a $0,04\text{m}^3$ de microemulsión por 1000 metros cúbicos de agua (0,01-1% en volumen).