

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN

1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención	☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención	3 CIP Clasificación Internacional de Patentes	
ADITIVO DE LATEX INNOVADOR PARA LA UTILIZACION EN CUALQUIER SISTEMA DE FLUIDOS EN LA PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO, TANTO EN LA EMULSION DIRECTA O CON BASE AGUA, COMO DE EMULSION INVERSA EN BASE ACEITE.		Nombre	Código
4	Datos del Solicitante		
Nombre:		Juan Ramón TORRES OCHOA	Dirección Electrónica:
			notificaciones@wolfmendez.com
Dirección:		Calle 167 No. 74-32 Int 6 Apto 721	Domicilio/País de constitución:
			COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.
Identificación:			
☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT	
Número:		17128478-	
5	Solicitantes		

Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	TORRES OCHOA Juan Ramón	CC	17128478

6

Datos del Inventor

Nombre:	Juan Ramón TORRES OCHOA	Dirección Electrónica:	notificaciones@wolfmendez.com
Dirección:	Calle 167 No. 74- 32 Int 6 Apto 721	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ NIT Número: 17128478-			

7

Inventor(es)

Apellidos - Nombres		Domicilio
1.	TORRES OCHOA Juan Ramón	COLOMBIA

8

Datos Inventor(es)

País de Residencia	Departamento/Estado	Ciudad	Dirección
1.	COLOMBIA	CUNDINAMARCA	BOGOTA D.C.
			Calle 167 No. 74- 32 Int 6 Apto 721

9

Datos del Representante Legal / Apoderado

Nombre:	JESÚS MARÍA MÉNDEZ BERMÚDEZ	Dirección Electrónica:	notificaciones@wolfmendez.com
---------	-----------------------------------	---------------------------	-------------------------------

Dirección:		Calle 83 A No. 23 - 90	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - CUNDINAMARCA - BOGOTA D.C.
Identificación:				
☒ CEDULA DE CIUDADANIA			☐ CEDULA DE EXTRANJERIA	
☐ EMPRESA EXTRANJERA			☐ NIT	
☐ PASAPORTE				
Número:		13491525-		
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
10	Declaraciones de prioridad		☐ SI ☒ NO	
	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha _
1				
2				
3				
11	Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.				
13	Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada			
Si es Patente de Invención		Si es Patente de Modelo de Utilidad		
☒ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐		☐ 6 Meses ☐ 12 Meses		
18 Meses				
☐ Otro Cual:		☐ Otro Cual:		

14	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		1	Pago Reivindicaciones: No
15	Reducción de tasas.		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
16	Documentos Anexos		
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☐ Dibujos y/o Figuras ☒ Resumen ☐ Certificado Deposito Materia Biologico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☒ Listado de secuencias ☐ Artes finales 12 x 12 cm ☐ Certificado con descuento ☒ Poderes, si fuere el caso ☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante ☐ Otros anexos			

**ADITIVO DE LATEX INNOVADOR PARA LA UTILIZACION EN CUALQUIER
SISTEMA DE FLUIDOS EN LA PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO,
TANTO EN LA EMULSION DIRECTA O CON BASE AGUA, COMO DE
EMULSION INVERSA EN BASE ACEITE.**

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención tiene que ver con la perforación de pozos petroleros. En particular, trata con los sistemas de fluidos utilizados en la perforación de pozos y extracción del petróleo. Más particularmente, está dirigida a un aditivo hecho con latex que ayuda a estabilizar las lutitas, reducir la fricción y el puenteo efectivo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para la extracción de hidrocarburos es necesario perforar los pozos con el empleo de un fluido de perforación utilizando la técnica tradicional de perforación rotatoria, la cual hace uso de un fluido de perforación (tradicionalmente conocido como lodo) que puede ser base agua, base aceite o utilizar un gas con el fin de llevar a cabo múltiples funciones, entre las que destacan las siguientes: contrarrestar las presiones de los fluidos de perforación, enfriar y lubricar la barrena, acarrear los recortes perforados a la superficie para su separación y reciclado del fluido previo acondicionamiento.

Para explotar un campo petrolero es necesario perforar, de una manera programada, varios pozos de desarrollo, sin embargo, en la medida en que se aumenta el número de pozos perforados, y se extraen los hidrocarburos del subsuelo, la presión del yacimiento se va reduciendo gradualmente, al grado en que los hidrocarburos ya no fluyen por si solos a la superficie, ocasionando con esto lo que en el estado del arte de la perforación conocemos como yacimientos o zonas depresionadas. De esta forma, al continuar perforando más pozos en el mismo campo surge la necesidad de utilizar fluidos ultraligeros, con gravedades especificas menores de 0.9, ya que si se emplean fluidos con mayor densidad se pueden presentar problemas de pérdidas de circulación parciales y totales causadas por la fractura de la formación o por la presencia de fisuras y cavernas naturales, esta situación de pérdida de circulación genera otros problemas colaterales como son: pegaduras de tubería, arrastres, fricciones, empacamientos de la sarta, presencia de gases ácidos que pueden provocar la falla de la sarta de perforación, entre otras, de esta forma, para la perforación de dichos campos o yacimientos deprimidos, surge la necesidad de utilizar fluidos ultraligeros con densidades menores de 0.9 g/cc.

En la actualidad, se han venido utilizando ciertos tipos de fluidos que no han resuelto los problemas de perforación de las zonas deprimidas mencionadas, ya que las densidades que se alcanzan, si bien son cercanas y/o menores de 1.0, esta densidad (gravedad específica) no alcanza los valores requeridos para no fracturar la formación y perforar con circulación completa. El tipo de fluidos más comúnmente utilizados hasta hoy en día son los siguientes:

fluido bentonítico con densidades de 1.02 a 1.05 g/cc, fluido bentonítico polimérico con densidades de 1.02 a 1.05 g/cc, fluidos Polimérico de baja densidad con densidades de 0.86 a 0.98 g/cc (80% diesel y 20% agua), baches viscosos de lodo bentonítico (perforación ciega) y fluidos a base de agua de mar con goma xantana, silicatos y lubricantes de carga máxima con densidades de 1.05 a 1.07 g/cc.

Otra problemática que se presenta al perforar las zonas deprimidas con fluidos base agua es que las formaciones donde se ubican las zonas deprimidas están constituidos principalmente por margas y lutitas de tipo cretoso, así como calizas y dolomías, mismas que con frecuencia presentan intercalaciones de lutitas activas (montmorillonitas, esmectitas, hectoritas, illitas, entre otras) que al ser perforadas con un fluido base agua provoca una serie de problemas operacionales entre los que podemos mencionar la hidratación de las lutitas y su deleznamiento, lo que ocasiona que el diámetro del pozo se reduzca (ocasionado por el hinchamiento de la lutita) o que las paredes del pozo se desprendan ocasionando problemas de empacamientos de la sarta, fricciones, resistencias y pegaduras de tuberías que pueden causar la pérdida del pozo o la pérdida de la etapa que se perfora.

Para resolver este problema se ha venido incrementando el uso de la perforación bajo balance con fluidos espumados base agua dulce o base agua de mar, mismos que con el objeto de resolver el problema de la hidratación de los cuerpos arcillosos se les han adicionado ciertos aditivos inhibidores de la hidratación de lutitas (los cuales son ampliamente conocidos en el medio), no obstante lo anterior, dichos fluidos no consideran aditivos para prevenir el 25 problema del deleznamiento (dispersión) de las lutitas ocasionando con ellos los problemas antes descritos de pegaduras de tubería y/o empacamientos de la sarta de perforación. Adicionalmente, con frecuencia se presentan pérdidas de circulación total, derivadas de la existencia de fracturas y cavernas naturales de la formación, lo que ocasiona que ya no se puede monitorear en superficie la formación que está cortando la barrena, y por ende, al no conocer el grado de actividad que presentan dichos cuerpos arcillosos no se puede precisar la concentración de inhibidores de hidratación 5 que se deben agregar al fluido espumado base agua.

Adicionalmente a los fluidos mencionados arriba, y con la finalidad de evitar los problemas causados por la hidratación y deleznamiento que los fluidos base agua causan a las lutitas activas que se encuentran en las zonas deprimidas, se ha optado por perforar dichas zonas utilizando la técnica de perforación bajo balance con un fluido 100% base aceite o emulsión inversa con

alta relación aceite-agua, en el cual, con el propósito de reducir la gravedad específica del lodo se inyecta gas nitrógeno (de membrana o criogénico) o algún otro gas, sin embargo, al iniciar la circulación del sistema con la unidad bajo balance, y también cuando se interrumpe la circulación, se presentan grandes pérdidas de lodo (70 -100 m³ por evento) derivadas de la falta de capacidad del fluido 100% aceite para retener el gas nitrógeno ocluido en el seno del lodo, esto causa que en la perforación de estas zonas deprimidas se lleguen a perder hasta 2000 a 3000 m³ de fluido 100% base aceite o emulsión inversa, lo cual incrementa sobremanera los costos de perforación.

El problema de reducir la fricción para mejorar el transporte de crudos por tuberías ha sido tratado en varios estudios técnicos y existen varias patentes de invención. Por ejemplo la US 20150291903 en donde se habla de una composición reductora de lastre que comprende un látex y en una realización no limitante referida a la mejora de la reducción de la fricción.

También está la patente US 20150210938 dirigida a dispersiones y emulsiones aceite-agua derivadas de operaciones de la industria del petróleo.

Existen muchas otras, que sería dispendioso citarlas una por una. Sin embargo aunque producen alguna mejora en la reducción de la fricción no solucionan el problema por completo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

La presente invención tiene como función primaria, estabilizar las “LUTITAS” problemáticas mediante un mecanismo de sellamiento de los microespacios inter-laminares presentes en este tipo litología, reduciendo efectivamente el fenómeno de transmisión de presión de poro y la invasión de agua que causa la inestabilidad de las mismas; en arenas, calizas, y limolitas, mejorando la calidad de la torta, reduciendo su espesor brindando flexibilidad, disminuyendo así la tendencia a pegas diferenciales permitiendo además su uso para perforar a través de zonas vaciadas; además es un eficiente reductor de fricción.

Perforando la zona de interés, puentea las zonas de baja permeabilidad, no causa daño por bloque ya que su origen “natural” es de origen biodegradable.

Para lo anterior se recomienda una concentración del aditivo de la invención, en pozos petroleros con el fin de prevenir la inestabilidad de las lutitas, y reducir

fricción y puenteo efectivo, entre 2.0% en V a 6.0% en V, según las condiciones específicas de cada pozo a perforar.

El aditivo de la invención debe ser adicionado al sistema a través del embudo o directamente al tanque de succión, cuando el sistema de fluidos este en circulación. El aditivo de látex de la invención no debe aplicarse en la mezcla inicial del fluido ya que se puede perder en las zarandas en la primera circulación.

En otra modalidad, el aditivo de látex de la invención es en píldoras de pérdidas de circulación en una concentración del 10% en V a 15% en V, según la severidad de las pérdidas.

Propiedades físicas típicas del aditivo de látex:

- Apariencia física.....líquido blanco
- Gravedad específica.....1.02-1. 05 grs/c.c
- Concentración de materia activa.....31.0%-38.0%
- pH.....7.05-7.5
- Temperatura máxima para uso.....180° -212° F
- Viscosidad.....250-350 Cps.
- Vida útil..... 1 año.

El aditivo de látex de la invención es ventajoso frente a otros productos existentes en el mercado al mostrar un mejor control efectivo de lutitas, un puenteo más adecuado de zonas permeables, proporciona una buena lubricidad, flexibiliza y adelgaza la torta a niveles adecuados, es biodegradable, previene la formación de bolas o apelmazamiento, es compatible con lodos de base agua y aceite y su uso se ha probado en densidades desde 876 gramos/litro hasta 2160 gramos/litro, aunque no se limita a estas densidades.

El producto de látex de la presente invención no contiene dentro de su estructura química ingredientes que perjudiquen el medio ambiente, de acuerdo con la norma internacional CFR 1910.1200 de OSHA.

Su manejo debe hacerse como un producto industrial, con el uso del equipo de protección personal (gafas, peto, guantes de protección), y observando las precauciones descritas en el MSDS. Es prudente que el usuario evite la exposición al producto si no es necesario.

Usualmente el aditivo de látex de la invención se empaca y se distribuye en canecas plásticas nuevas, con una capacidad de 208 litros, aunque también puede ser empacado en volúmenes mayores si es necesario.

Su almacenamiento debe hacerse en un área seca y bien ventilada, preferiblemente a temperaturas entre 3.3° C, y 46.6° C.

Si se almacena por más de un año, el producto queda sujeto al crecimiento bacteriano lo cual lo deteriora. Por lo tanto se recomienda usar el producto antes del año de estar almacenado. El empaque debe mantenerse bien cerrado y alejado de llamas o chispas y calor para evitar accidentes como incendios.

A continuación se dará la descripción de los componentes del aditivo de látex de la invención, de acuerdo con su modalidad o modalidades preferidas.

El aditivo de látex de la presente invención es un aditivo líquido utilizado en los fluidos de perforación tanto en base de agua como a base de aceite.

En una modalidad preferida el aditivo de látex de la invención está compuesto por:

- Látex
- siloxano – antiespumantes
- Tensoactivos (anionicos – no ionicos)
- Polyglicoles

Estos componentes se mezclan en una proporción definida después de cientos de ensayos en el laboratorio para lograr una sola fase de aspecto blanco lechoso que proporciona cualidades al fluido de perforación haciendo que sea compatible con todos los componentes con que es mezclado.

La función principal de aditivo de látex de la presente invención es lograr el control y la estabilidad mecánica de las lutitas

El látex al ser micronizado dentro de la solución de antiespumantes y tensoactivos mantiene en su estructura un tamaño medio de partícula micrométrico que al ser parte del fluido puentea efectivamente los espacios interlaminares de las lutitas evitando así que se presente el fenómeno de transmisión de presión de poro que es el que causa la inestabilidad y los llamados derrumbes de este tipo de formaciones.

Siempre se deben densificar los lodos de acuerdo a las densidades que sean necesarias según los análisis geomecánicos y presiones de poro de las formaciones a perforar. Pero en algunos casos donde se ha usado el aditivo de látex de la presente invención si se han reducido las densidades inadecuadas que se utilizaban para estabilizar las lutitas.

El tratamiento adecuado se describe en la tabla que sigue:

FACTOR	QUE	RECOMENDACIÓN
Profundidad del tope de la lulita	A mayor profundidad de lulita mayor concentración	Tope<8,500ft(<2,600m)=2%V a 3%V Tope<13,000ft(<4,000m)=3%V a 4.5%V Tope<13,000ft(>4,000m)=4.5%V a 6.0%V

Espesor a perforar de la lutita	A mayor espesor de lutita aumentar concentración	Espesor<3,280ft(<1,000m)=2%V a 3%V Espesor<6,560ft(<2,000m)=3%V a 4.5%V Espesor<9,540ft(>3,000m)=4.5%V a 6.0%V
Tamaño del agujero	A mayor tamaño del agujero aumentar concentración	Tamaño del agujero <12 ¼" 2%V a 4% Tamaño del agujero <12 ¼" 4%V a 6%

Se ha adicionado el aditivo de látex de la presente invención desde densidades muy bajas de 876g/L hasta 2.160g/L, pero su uso no está restringido a esta densidad ya que su impacto en la Reologia es muy bajo y por el contrario hace efecto de cohesión y ordenamiento de todos los sólidos presentes en el lodo.

Por supuesto, incluso su aplicación elimina el uso de asfaltos y gilsonitas cuando se perfora la zona de interés minimizando el daño de formación, es un excelente aditivo en lodos de corazonamiento, además disminuye la fricción por su interacción aceite antiespumantes y tensoactivos (siliconas).

Otras funciones adicionales del aditivo de látex de la presente invención son:

- Mejorar la calidad de la torta.
- Puentear de manera efectiva en zonas de baja permeabilidad.
- Reducir el factor de fricción del lodo.
- Prevenir el embolamiento.

Perforando zonas de baja presión o arenas vaciadas el aditivo de látex de la presente invención mejora la calidad de la torta adelgazándola hasta el nivel que es una película muy delgada minimizando así el área de contacto de la tubería con la formación reduciendo así los riesgos de pega diferencial. El aditivo de látex de la presente invención potencia los controladores de filtrado comunes haciendo puentes poliméricos de cohesión.

Por su naturaleza y durante el proceso micronización el tamaño medio de partícula (medido) del aditivo de látex de la presente invención es menor a 1 micrón, esta cualidad hace que sea efectivo puenteando gargantas de poro que requieran este tamaño.

Las siliconas y tensoactivos se han venido utilizando como reductores de fricción durante años, el aditivo de látex de la presente invención los contiene y al entrar en fase acuosa y/u oleosa disminuye los valores de tensión interfacial logrando así la reducción del torque necesario para perforar y optimizar la transferencia de potencia en la barrena mejorando la tasa de penetración.

Al ser un reductor de fricción las arcillas plásticas tienen menor tendencia a adherirse al metal de la barrena y el ensamblaje de fondo. En algunos casos se inyecta en la línea de succión de las bombas para que una corriente no emulsionada entre y mantenga la barrena PDC limpia aprovechando así su máxima superficie de cizalla; el caudal de inyección es de 0.1gpm a 0.26 gpm (0.4lt/min a 1lt/min).

El aditivo de látex de la presente invención es un líquido blanco lechoso que se impregna a las paredes de un recipiente de vidrio.

En general, va a ser empacado en tambores de 208L. Si el plan de inyección es alto se pueden usar isotanques para mayor Volumen de despachado y mezcla *in situ*.

El aditivo de látex de la presente invención se debe adicionar durante la circulación al tanque de succión directamente o a través del embudo hasta alcanzar la concentración deseada.

No se debe mezclar en el lodo nuevo ya que en el desplazamiento inicial puede perderse producto en las mallas de las temblorinas.

Se debe utilizar el equipo de protección personal básico para manejo de químicos:

- Lentes de seguridad
- Guantes
- Mascarilla
- Overol

Si bien presenta restricciones tóxicas se debe evitar su inhalación y contacto permanente.

El aditivo de látex de la presente invención presenta los siguientes componentes y rangos de mezclado. La persona que usa el producto de termina dependiendo de las condiciones del pozo mismo que formulación dentro del rango dado es la más conveniente.

Componente	Rango
Agua	38,700 a 19,178 %
Hielo	0,140 a 0,2548 %
Lauril Sulfato al 25%	3,404 a 4,5384%
Alcohol Etoxilado al 2%	0,296 a 0,3931%
Butadieno estireno carb. 52%	56,160 a 73,9726%
Polidimetil Siloxano 32%	1,005 a 1,329%
Silica Metilada	0,126 a 0,166%
Octa Metilciclotetra Siloxano	0,065 a 0,8596%
De ametil ciclopenta siloxano	0,065 a 0,8596%
Dimetil ciclosiloxanos	0,039 a 0,0505%
Total	100%
Materia activa.	31% a 41%

REIVINDICACIONES

1. Un aditivo de látex que comprende los siguientes componentes y proporciones:

Agua	38,700 a 19,178 %
Hielo	0,140 a 0,2548 %
Lauril Sulfato al 25%	3,404 a 4,5384%
Alcohol Etoxilado al 2%	0,296 a 0,3931%
Butadieno estireno carb. 52%	56,160 a 73,9726%
Polidimetil Siloxano 32%	1,005 a 1,329%
Silica Metilada	0,126 a 0,166%
Octa Metilciclotetra Siloxano	0,065 a 0,8596%
De ametil ciclopenta siloxano	0,065 a 0,8596%
Dimetil ciclosiloxanos	0,039 a 0,0505%
Total	100%
Materia activa.	31% a 41%

RESUMEN

La presente invención tiene que ver con la perforación de pozos petroleros. En particular, trata con los sistemas de fluidos utilizados en la perforación de pozos y extracción del petróleo. Más particularmente, está dirigida a un aditivo hecho con latex que ayuda a estabilizar las lutitas, reducir la fricción y el puenteo efectivo.

**ADITIVO DE LATEX INNOVADOR PARA LA UTILIZACION EN CUALQUIER
SISTEMA DE FLUIDOS EN LA PERFORACION DE POZOS DE PETROLEO,
TANTO EN LA EMULSION DIRECTA O CON BASE AGUA, COMO DE
EMULSION INVERSA EN BASE ACEITE.**

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención tiene que ver con la perforación de pozos petroleros. En particular, trata con los sistemas de fluidos utilizados en la perforación de pozos y extracción del petróleo. Más particularmente, está dirigida a un aditivo hecho con latex que ayuda a estabilizar las lutitas, reducir la fricción y el puenteo efectivo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para la extracción de hidrocarburos es necesario perforar los pozos con el empleo de un fluido de perforación utilizando la técnica tradicional de perforación rotatoria, la cual hace uso de un fluido de perforación (tradicionalmente conocido como lodo) que puede ser base agua, base aceite o utilizar un gas con el fin de llevar a cabo múltiples funciones, entre las que destacan las siguientes: contrarrestar las presiones de los fluidos de perforación, enfriar y lubricar la barrena, acarrear los recortes perforados a la superficie para su separación y reciclado del fluido previo acondicionamiento.

Para explotar un campo petrolero es necesario perforar, de una manera programada, varios pozos de desarrollo, sin embargo, en la medida en que se aumenta el número de pozos perforados, y se extraen los hidrocarburos del subsuelo, la presión del yacimiento se va reduciendo gradualmente, al grado en que los hidrocarburos ya no fluyen por si solos a la superficie, ocasionando con esto lo que en el estado del arte de la perforación conocemos como yacimientos o zonas depresionadas. De esta forma, al continuar perforando más pozos en el mismo campo surge la necesidad de utilizar fluidos ultraligeros, con gravedades especificas menores de 0.9, ya que si se emplean fluidos con mayor densidad se pueden presentar problemas de pérdidas de circulación parciales y totales causadas por la fractura de la formación o por la presencia de fisuras y cavernas naturales, esta situación de pérdida de circulación genera otros problemas colaterales como son: pegaduras de tubería, arrastres, fricciones, empacamientos de la sarta, presencia de gases ácidos que pueden provocar la falla de la sarta de perforación, entre otras, de esta forma, para la perforación de dichos campos o yacimientos deprimidos, surge la necesidad de utilizar fluidos ultraligeros con densidades menores de 0.9 g/cc.

En la actualidad, se han venido utilizando ciertos tipos de fluidos que no han resuelto los problemas de perforación de las zonas deprimidas mencionadas, ya que las densidades que se alcanzan, si bien son cercanas y/o menores de 1.0, esta densidad (gravedad específica) no alcanza los valores requeridos para no fracturar la formación y perforar con circulación completa. El tipo de fluidos más comúnmente utilizados hasta hoy en día son los siguientes:

fluido bentonítico con densidades de 1.02 a 1.05 g/cc, fluido bentonítico polimérico con densidades de 1.02 a 1.05 g/cc, fluidos Polimérico de baja densidad con densidades de 0.86 a 0.98 g/cc (80% diesel y 20% agua), baches viscosos de lodo bentonítico (perforación ciega) y fluidos a base de agua de mar con goma xantana, silicatos y lubricantes de carga máxima con densidades de 1.05 a 1.07 g/cc.

Otra problemática que se presenta al perforar las zonas deprimidas con fluidos base agua es que las formaciones donde se ubican las zonas deprimidas están constituidos principalmente por margas y lutitas de tipo cretoso, así como calizas y dolomías, mismas que con frecuencia presentan intercalaciones de lutitas activas (montmorillonitas, esmectitas, hectoritas, illitas, entre otras) que al ser perforadas con un fluido base agua provoca una serie de problemas operacionales entre los que podemos mencionar la hidratación de las lutitas y su deleznamiento, lo que ocasiona que el diámetro del pozo se reduzca (ocasionado por el hinchamiento de la lutita) o que las paredes del pozo se desprendan ocasionando problemas de empacamientos de la sarta, fricciones, resistencias y pegaduras de tuberías que pueden causar la pérdida del pozo o la pérdida de la etapa que se perfora.

Para resolver este problema se ha venido incrementando el uso de la perforación bajo balance con fluidos espumados base agua dulce o base agua de mar, mismos que con el objeto de resolver el problema de la hidratación de los cuerpos arcillosos se les han adicionado ciertos aditivos inhibidores de la hidratación de lutitas (los cuales son ampliamente conocidos en el medio), no obstante lo anterior, dichos fluidos no consideran aditivos para prevenir el 25 problema del deleznamiento (dispersión) de las lutitas ocasionando con ellos los problemas antes descritos de pegaduras de tubería y/o empacamientos de la sarta de perforación. Adicionalmente, con frecuencia se presentan pérdidas de circulación total, derivadas de la existencia de fracturas y cavernas naturales de la formación, lo que ocasiona que ya no se puede monitorear en superficie la formación que está cortando la barrena, y por ende, al no conocer el grado de actividad que presentan dichos cuerpos arcillosos no se puede precisar la concentración de inhibidores de hidratación 5 que se deben agregar al fluido espumado base agua.

Adicionalmente a los fluidos mencionados arriba, y con la finalidad de evitar los problemas causados por la hidratación y deleznamiento que los fluidos base agua causan a las lutitas activas que se encuentran en las zonas deprimidas, se ha optado por perforar dichas zonas utilizando la técnica de perforación bajo balance con un fluido 100% base aceite o emulsión inversa con

alta relación aceite-agua, en el cual, con el propósito de reducir la gravedad específica del lodo se inyecta gas nitrógeno (de membrana o criogénico) o algún otro gas, sin embargo, al iniciar la circulación del sistema con la unidad bajo balance, y también cuando se interrumpe la circulación, se presentan grandes pérdidas de lodo (70 -100 m³ por evento) derivadas de la falta de capacidad del fluido 100% aceite para retener el gas nitrógeno ocluido en el seno del lodo, esto causa que en la perforación de estas zonas deprimidas se lleguen a perder hasta 2000 a 3000 m³ de fluido 100% base aceite o emulsión inversa, lo cual incrementa sobremanera los costos de perforación.

El problema de reducir la fricción para mejorar el transporte de crudos por tuberías ha sido tratado en varios estudios técnicos y existen varias patentes de invención. Por ejemplo la US 20150291903 en donde se habla de una composición reductora de lastre que comprende un látex y en una realización no limitante referida a la mejora de la reducción de la fricción.

También está la patente US 20150210938 dirigida a dispersiones y emulsiones aceite-agua derivadas de operaciones de la industria del petróleo.

Existen muchas otras, que sería dispendioso citarlas una por una. Sin embargo aunque producen alguna mejora en la reducción de la fricción no solucionan el problema por completo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

La presente invención tiene como función primaria, estabilizar las “LUTITAS” problemáticas mediante un mecanismo de sellamiento de los microespacios inter-laminares presentes en este tipo litología, reduciendo efectivamente el fenómeno de transmisión de presión de poro y la invasión de agua que causa la inestabilidad de las mismas; en arenas, calizas, y limolitas, mejorando la calidad de la torta, reduciendo su espesor brindando flexibilidad, disminuyendo así la tendencia a pegas diferenciales permitiendo además su uso para perforar a través de zonas vaciadas; además es un eficiente reductor de fricción.

Perforando la zona de interés, puentea las zonas de baja permeabilidad, no causa daño por bloque ya que su origen “natural” es de origen biodegradable.

Para lo anterior se recomienda una concentración del aditivo de la invención, en pozos petroleros con el fin de prevenir la inestabilidad de las lutitas, y reducir

fricción y puenteo efectivo, entre 2.0% en V a 6.0% en V, según las condiciones específicas de cada pozo a perforar.

El aditivo de la invención debe ser adicionado al sistema a través del embudo o directamente al tanque de succión, cuando el sistema de fluidos este en circulación. El aditivo de látex de la invención no debe aplicarse en la mezcla inicial del fluido ya que se puede perder en las zarandas en la primera circulación.

En otra modalidad, el aditivo de látex de la invención es en píldoras de pérdidas de circulación en una concentración del 10% en V a 15% en V, según la severidad de las pérdidas.

Propiedades físicas típicas del aditivo de látex:

- Apariencia física.....líquido blanco
- Gravedad específica.....1.02-1. 05 grs/c.c
- Concentración de materia activa.....31.0%-38.0%
- pH.....7.05-7.5
- Temperatura máxima para uso.....180° -212° F
- Viscosidad.....250-350 Cps.
- Vida útil..... 1 año.

El aditivo de látex de la invención es ventajoso frente a otros productos existentes en el mercado al mostrar un mejor control efectivo de lutitas, un puenteo más adecuado de zonas permeables, proporciona una buena lubricidad, flexibiliza y adelgaza la torta a niveles adecuados, es biodegradable, previene la formación de bolas o apelmazamiento, es compatible con lodos de base agua y aceite y su uso se ha probado en densidades desde 876 gramos/litro hasta 2160 gramos/litro, aunque no se limita a estas densidades.

El producto de látex de la presente invención no contiene dentro de su estructura química ingredientes que perjudiquen el medio ambiente, de acuerdo con la norma internacional CFR 1910.1200 de OSHA.

Su manejo debe hacerse como un producto industrial, con el uso del equipo de protección personal (gafas, peto, guantes de protección), y observando las precauciones descritas en el MSDS. Es prudente que el usuario evite la exposición al producto si no es necesario.

Usualmente el aditivo de látex de la invención se empaca y se distribuye en canecas plásticas nuevas, con una capacidad de 208 litros, aunque también puede ser empacado en volúmenes mayores si es necesario.

Su almacenamiento debe hacerse en un área seca y bien ventilada, preferiblemente a temperaturas entre 3.3° C, y 46.6° C.

Si se almacena por más de un año, el producto queda sujeto al crecimiento bacteriano lo cual lo deteriora. Por lo tanto se recomienda usar el producto antes del año de estar almacenado. El empaque debe mantenerse bien cerrado y alejado de llamas o chispas y calor para evitar accidentes como incendios.

A continuación se dará la descripción de los componentes del aditivo de látex de la invención, de acuerdo con su modalidad o modalidades preferidas.

El aditivo de látex de la presente invención es un aditivo líquido utilizado en los fluidos de perforación tanto en base de agua como a base de aceite.

En una modalidad preferida el aditivo de látex de la invención está compuesto por:

- Látex
- siloxano – antiespumantes
- Tensoactivos (anionicos – no ionicos)
- Polyglicoles

Estos componentes se mezclan en una proporción definida después de cientos de ensayos en el laboratorio para lograr una sola fase de aspecto blanco lechoso que proporciona cualidades al fluido de perforación haciendo que sea compatible con todos los componentes con que es mezclado.

La función principal de aditivo de látex de la presente invención es lograr el control y la estabilidad mecánica de las lutitas

El látex al ser micronizado dentro de la solución de antiespumantes y tensoactivos mantiene en su estructura un tamaño medio de partícula micrométrico que al ser parte del fluido puentea efectivamente los espacios interlaminares de las lutitas evitando así que se presente el fenómeno de transmisión de presión de poro que es el que causa la inestabilidad y los llamados derrumbes de este tipo de formaciones.

Siempre se deben densificar los lodos de acuerdo a las densidades que sean necesarias según los análisis geomecánicos y presiones de poro de las formaciones a perforar. Pero en algunos casos donde se ha usado el aditivo de látex de la presente invención si se han reducido las densidades inadecuadas que se utilizaban para estabilizar las lutitas.

El tratamiento adecuado se describe en la tabla que sigue:

FACTOR	QUE	RECOMENDACIÓN
Profundidad del tope de la lulita	A mayor profundidad de lulita mayor concentración	Tope<8,500ft(<2,600m)=2%V a 3%V Tope<13,000ft(<4,000m)=3%V a 4.5%V Tope<13,000ft(>4,000m)=4.5%V a 6.0%V

Espesor a perforar de la lutita	A mayor espesor de lutita aumentar concentración	Espesor<3,280ft(<1,000m)=2%V a 3%V Espesor<6,560ft(<2,000m)=3%V a 4.5%V Espesor<9,540ft(>3,000m)=4.5%V a 6.0%V
Tamaño del agujero	A mayor tamaño del agujero aumentar concentración	Tamaño del agujero <12 ¼" 2%V a 4% Tamaño del agujero <12 ¼" 4%V a 6%

Se ha adicionado el aditivo de látex de la presente invención desde densidades muy bajas de 876g/L hasta 2.160g/L, pero su uso no está restringido a esta densidad ya que su impacto en la Reologia es muy bajo y por el contrario hace efecto de cohesión y ordenamiento de todos los sólidos presentes en el lodo.

Por supuesto, incluso su aplicación elimina el uso de asfaltos y gilsonitas cuando se perfora la zona de interés minimizando el daño de formación, es un excelente aditivo en lodos de corazonamiento, además disminuye la fricción por su interacción aceite antiespumantes y tensoactivos (siliconas).

Otras funciones adicionales del aditivo de látex de la presente invención son:

- Mejorar la calidad de la torta.
- Puentear de manera efectiva en zonas de baja permeabilidad.
- Reducir el factor de fricción del lodo.
- Prevenir el embolamiento.

Perforando zonas de baja presión o arenas vaciadas el aditivo de látex de la presente invención mejora la calidad de la torta adelgazándola hasta el nivel que es una película muy delgada minimizando así el área de contacto de la tubería con la formación reduciendo así los riesgos de pega diferencial. El aditivo de látex de la presente invención potencia los controladores de filtrado comunes haciendo puentes poliméricos de cohesión.

Por su naturaleza y durante el proceso micronización el tamaño medio de partícula (medido) del aditivo de látex de la presente invención es menor a 1 micrón, esta cualidad hace que sea efectivo puenteando gargantas de poro que requieran este tamaño.

Las siliconas y tensoactivos se han venido utilizando como reductores de fricción durante años, el aditivo de látex de la presente invención los contiene y al entrar en fase acuosa y/u oleosa disminuye los valores de tensión interfacial logrando así la reducción del torque necesario para perforar y optimizar la transferencia de potencia en la barrena mejorando la tasa de penetración.

Al ser un reductor de fricción las arcillas plásticas tienen menor tendencia a adherirse al metal de la barrena y el ensamblaje de fondo. En algunos casos se inyecta en la línea de succión de las bombas para que una corriente no emulsionada entre y mantenga la barrena PDC limpia aprovechando así su máxima superficie de cizalla; el caudal de inyección es de 0.1gpm a 0.26 gpm (0.4lt/min a 1lt/min).

El aditivo de látex de la presente invención es un líquido blanco lechoso que se impregna a las paredes de un recipiente de vidrio.

En general, va a ser empacado en tambores de 208L. Si el plan de inyección es alto se pueden usar isotanques para mayor Volumen de despachado y mezcla *in situ*.

El aditivo de látex de la presente invención se debe adicionar durante la circulación al tanque de succión directamente o a través del embudo hasta alcanzar la concentración deseada.

No se debe mezclar en el lodo nuevo ya que en el desplazamiento inicial puede perderse producto en las mallas de las temblorinas.

Se debe utilizar el equipo de protección personal básico para manejo de químicos:

- Lentes de seguridad
- Guantes
- Mascarilla
- Overol

Si bien presenta restricciones tóxicas se debe evitar su inhalación y contacto permanente.

El aditivo de látex de la presente invención presenta los siguientes componentes y rangos de mezclado. La persona que usa el producto de termina dependiendo de las condiciones del pozo mismo que formulación dentro del rango dado es la más conveniente.

Componente	Rango
Agua	38,700 a 19,178 %
Hielo	0,140 a 0,2548 %
Lauril Sulfato al 25%	3,404 a 4,5384%
Alcohol Etoxilado al 2%	0,296 a 0,3931%
Butadieno estireno carb. 52%	56,160 a 73,9726%
Polidimetil Siloxano 32%	1,005 a 1,329%
Silica Metilada	0,126 a 0,166%
Octa Metilciclotetra Siloxano	0,065 a 0,8596%
De ametil ciclopenta siloxano	0,065 a 0,8596%
Dimetil ciclosiloxanos	0,039 a 0,0505%
Total	100%
Materia activa.	31% a 41%

REIVINDICACIONES

1. Un aditivo de látex que comprende los siguientes componentes y proporciones:

Agua	38,700 a 19,178 %
Hielo	0,140 a 0,2548 %
Lauril Sulfato al 25%	3,404 a 4,5384%
Alcohol Etoxilado al 2%	0,296 a 0,3931%
Butadieno estireno carb. 52%	56,160 a 73,9726%
Polidimetil Siloxano 32%	1,005 a 1,329%
Silica Metilada	0,126 a 0,166%
Octa Metilciclotetra Siloxano	0,065 a 0,8596%
De ametil ciclopenta siloxano	0,065 a 0,8596%
Dimetil ciclosiloxanos	0,039 a 0,0505%
Total	100%
Materia activa.	31% a 41%

Poder a Abogado en los trámites de Propiedad IndustrialDe: JUAN RAMON TORRES C.

A: Mónica Wolf Wasserman y/o Jesús M. Méndez Bermúdez

Yo, JUAN RAMON TORRES C., obrando en nombre propio, por medio del presente escrito, otorgo poder para todas las actuaciones, solicitudes y/o registros actuales y futuros, relacionados con Propiedad Industrial a la Dra. Mónica Wolf Wasserman, identificada con C.C. No. 51.711.267 y T.P.A. No. 46.034 del C.S. de la J. y/o al Dr. Jesús M. Méndez Bermúdez, identificado con C.C. No. 13.491.525 y T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J., miembros de la firma WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS, con domicilio en la Calle 83 A No. 23 - 90, de Bogotá D.C., y dirección electrónica para notificaciones: notificaciones@wolfmendez.com

Los apoderados quedan facultados para contestar requerimientos, oposiciones y acciones de cancelación; presentar recursos, oposiciones y acciones de cancelación; tomar la representación en audiencias de facilitación y disponer en ellas; conciliar, desistir, sustituir, cancelar, revocar sustituciones, renunciar a los derechos del registro en signos distintivos y en nuevas creaciones, y con todo lo demás que necesiten para cumplir con el presente mandato. Así mismo, autorizo expresamente a la Superintendencia de Industria y Comercio para que todas las comunicaciones sean enviadas a través de la dirección de correo electrónico de los apoderados.

Atentamente,

C.C. No.

17128478 Bta

El presente poder sólo debe ser diligenciado, firmado y remitido vía e-mail a nuestras oficinas.

RESUMEN

La presente invención tiene que ver con la perforación de pozos petroleros. En particular, trata con los sistemas de fluidos utilizados en la perforación de pozos y extracción del petróleo. Más particularmente, está dirigida a un aditivo hecho con latex que ayuda a estabilizar las lutitas, reducir la fricción y el puenteo efectivo.