

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Cra. 7 # 74 – 64 Oficina 506
Tel: (571) 3132408 – 3132423 - 3132410 - 3131759
Fax: (571) 3131647 - 3132367
E-mail: mail@rubiolawyers.com
Apartado Aéreo 21848
Bogota, D.C. -Colombia

Doctor

Jefe División de Nuevas Creaciones

José Luis SALAZAR LOPEZ

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-093515- -00005-0000

Fecha: 2013-02-20 15:33:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 35

REF: Expediente No. 09-093515
Patente de Invención: "FLUIDOS AISLANTES MEJORADOS, CON BASE ACUOSA, Y METODOS RELACIONADOS"
PCT: PCT/GB2008/000868
Titular: HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIO No. 21418 NOTIFICADO POR FIJACION EN LISTA DE 27 DE NOVIEMBRE DE 2012

HUMBERTO RUBIO CAMACHO, mayor de edad, domiciliado en Bogotá, D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 17'192.062 de Bogotá, abogado graduado portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en carácter de Apoderado de HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC., domiciliado en P.O. Box. 1431, Duncan, Oklahoma, Estados Unidos de América; encontrándome dentro de la debida oportunidad procesal para dar respuesta al auto proferido por su Despacho, mediante Oficio No. 21418, notificado por fijación en lista 27 de noviembre de 2012, me permito:

Manifestar:

I. En el informe oficial emitido sobre la presente solicitud, se han formulado las objeciones que a continuación se resumen:

1. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

- El término "*degradado*" y relacionados, presentes en las reivindicaciones 2, 8, 12, 20, 22, 28, 32 y 37 a 29 no son claros, posiblemente, debido a una incorrecta traducción de la solicitud internacional. Se sugiere reemplazar dicho término y expresiones

relacionadas con el término reticulado y con los términos relacionados de acuerdo al contexto de cada una de las reivindicaciones.

- Las reivindicaciones 16 y 18 presentan dependencias incorrecta con la reivindicación 1, y 12 y respectivamente pues estas últimas no tratan explícitamente algún poliol. Se sugiere hacer la corrección.

- Las reivindicaciones 8 a 10 de producto están incorrectamente definidas en términos de las etapas del proceso de obtención de dicho producto; por lo tanto, se requiere retirar dichas reivindicaciones.

- La frase *“dejar que se active la mezcla que contiene al polímero sintético para formar un gel”*, reivindicación 12, no corresponde a una característica técnica de un método de producción, la formación del gel es un efecto que se produce por las reacciones entre los componentes del fluido, no una etapa de dicho método. Se sugiere presentar las condiciones a las que se da la formación de dicho gel, por ejemplo el tiempo, temperatura, presión y otra condición esencial

- La frase *“en un sitio del pozo, en un sitio de la tubería, en el mismo momento en el sitio del pozo o fuera del sitio”* reivindicación 14, no presenta soporte previo en las reivindicaciones del método para formar un fluido aislante con base acuosa. Se requiere hacer la corrección.

- Se requiere especificar la materia objeto en el preámbulo de las reivindicaciones 21, 31 y 38.

- Se requiere retirar del capítulo reivindicatorio una de las reivindicaciones del método 21 o 38, pues las dos caracterizan la materia objeto de invención, con redacción ligeramente diferente.

- El término *“esencialmente”*, reivindicación 38, es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere retirarlo sustituirlo por un término preciso o rango concreto.

2. Descripción (Art. 28 D486)

Se sugiere hacer la conversión de las unidades: °F, ppg, BTU, lbs, pies, al Sistema Internacional de Unidades

3. Determinación del Estado de Técnica

El Estado de la Técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: marzo 14 de 2007 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	WO2004025076	"Compositions for thermal insulation and methods of using the same"	25/marzo/2004
D2	US2004138070	"Annular fluids and method of emplacing the same"	15/Julio/2004

4. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Nivel Inventivo

La Reivindicación 1 consiste en *Un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético.*"

Las características esenciales del fluido aislante con base acuosa de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1 y D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Por su parte, las reivindicaciones dependientes 2 a 7, no mencionan alguna característica que haga nueva la solicitud, por ende, tampoco cumplen con lo establecido en el mencionado artículo 16 de la D486.

La reivindicación 12 consiste en *"Un método para formar un fluido aislante con base acuosa..."*

Las características esenciales del método para formar un fluido aislante con base acuosa de la reivindicación 12 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1 y D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Las reivindicaciones 13 a 20 no mencionan alguna característica que haga nueva la solicitud.

Las reivindicaciones 21, 22 a 28 no mencionan alguna característica que haga nueva la solicitud.

Las reivindicaciones 31 y 38 y sus dependientes 32 a 36 y 39 a 42, se encuentran afectadas de la misma forma. Por lo tanto, dichas reivindicaciones carecen de novedad según las enseñanzas divulgadas en los documentos D1 y D2.

Conclusión:

La reivindicación 1 de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados por los documentos: D1 y D2.

2.- EN CONTESTACIÓN A LAS OBJECIONES ANTERIORES, MANIFESTAMOS LO SIGUIENTE:

a.- De las reivindicaciones

- Acompañamos a esta respuesta un nuevo juego de reivindicaciones (1-39), todas sustentadas en el contenido de la solicitud originalmente presentada, el cual no ha sido ampliado en modo alguno.

- Se ha enmendado el término “*degradado*” y los relacionados por el término “*reticulado*”, así como los términos relacionados de acuerdo al contexto de cada una de las reivindicaciones, según lo sugerido por el examinador.

- Se han corregido las reivindicaciones 6 y 18 con la correcta dependencia.

- Se han modificado las reivindicaciones 8 a 10 definiéndolas conforme lo establece el artículo 30 de la Decisión 486.

- Se ha eliminado la reivindicación 14 y 38.

Se han modificado el preámbulo de las reivindicaciones 21 y 31, según sugiere el examinador, es decir, las reivindicaciones se han redactado de forma que se deje claro lo que es conocido en estado de la técnica y las características que hacen que la invención sea nueva e inventiva, redactándose de manera independientes y dependientes según sea el caso, cumpliéndose así con el requisito de claridad de acuerdo con el artículo 30 de la D486.

b- Descripción

Teniendo en cuenta las observaciones del examinador se han convertido las "pulgadas", "pies", "° F" a unidades del Sistema Internacional de Unidades

Se han incluido los términos

- IPF - aislante fluido de petróleo
- PG - glicol polietileno
- EG - glicol de etileno
- HQ - hidroquinona
- PEI - polietilenimina

c.- Examen de patentabilidad

Novedad:

Con las limitaciones introducidas en las nuevas reivindicaciones aquí presentadas, respetuosamente consideramos que la invención ha quedado claramente distinguida a partir del documento del estado de la técnica citado D1 y D2. Al respecto debemos comentar que con el nuevo capítulo reivindicatorio en especial con la nueva reivindicación independiente 1 la presente invención no se ve afectada por D1 y D2

Como se indicó anteriormente, la combinación de D1 y D2 no puede establecer que cada limitación de la reivindicación 1 independiente enmendada era conocida en el arte anterior. Por lo tanto, los Solicitantes aseveran respetuosamente que la reivindicación independiente 1 y sus reivindicaciones subordinadas no quedan evidentes mediante la combinación de D1 y D2. Se debe observar que las reivindicaciones 14 y 38 han sido anuladas aquí.

Aún más, la invención proporciona un método que no era conocido, y los documentos previos no anticipan o sugieren las nuevas reivindicaciones modificadas.

Por todo lo anteriormente argumentado solicito que, sobre la base de las nuevas reivindicaciones que aquí se adjuntan, se proceda a la concesión de la patente correspondiente.

5

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Expediente No. 09-093515

Página 6 de 6

Teniendo en cuenta lo expuesto consideramos que la presente solicitud es novedosa tiene nivel inventivo, las nuevas reivindicaciones definen la materia que se desea proteger siendo claras, concisas y debidamente sustentadas en la descripción y no está comprendida en el estado de la técnica, conforme lo establece el Art. 14, 16 y 30 de la Decisión 486.

ANEXO:

- (i) Nuevo Capítulo Descriptivo.
- (ii) Capítulo reivindicatorio.

PETICIÓN:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del examinador y al tener en cuenta los nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio que se presenta, así como los argumentos expuestos, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y de ser el caso se hagan las correspondientes observaciones con al ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite, teniendo en cuenta que la presente solicitud cumple con las exigencias establecidas en la D486

Atentamente,



HUMBERTO RUBIO CAMACHO

C.C. 17'192.062 de Bogotá

**T.P. 50.007 Consejo Superior
de la Judicatura**

COD. 4134

FLUIDOS AISLANTES MEJORADOS, CON BASE ACUOSA, Y METODOS RELACIONADOSResumen

Se proporciona aquí composiciones que incluyen un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético. En otra forma, se proporciona aquí un método para formar un fluido aislante con base acuosa; dicho método comprende: mezclar un fluido base acuoso y un líquido orgánico miscible en agua para formar una mezcla; agregar por lo menos un polímero sintético a la mezcla; permitir la hidratación del polímero; agregar opcionalmente un agente de degradación a la mezcla que contiene al polímero sintético, a fin de degradar a este último; colocar en un sitio elegido a la mezcla que contiene al polímero sintético; permitir la activación de la mezcla que contiene al polímero sintético a fin de formar un gel.

FLUIDOS AISLANTES MEJORADOS, CON BASE ACUOSA, Y METODOS RELACIONADOS

La presente invención se refiere a fluidos aislantes y, más particularmente, a fluidos aislantes con base acuosa que tienen mayor estabilidad a altas temperaturas con menor conductividad térmica que pueden ser utilizados, por ejemplo, en aplicaciones que requieren un fluido aislante tal como tuberías y aplicaciones subterráneas (por ejemplo, para aislar conductos destinados a la producción de petróleo).

Se utiliza frecuentemente fluidos aislantes en operaciones subterráneas en las cuales se coloca al fluido en un ánulo entre una primera tubería y una segunda tubería o las paredes de un orificio de pozo. El fluido aislante actúa para aislar a un primer fluido (por ejemplo, un fluido hidrocarburo) que puede estar situado dentro de la primera tubería, contra el medio ambiente que circunda a esta última o a la segunda tubería a fin de permitir la recuperación ideal del fluido hidrocarburo. Por ejemplo, si el medio ambiente es muy frío, se cree que el fluido aislante protege al primer fluido situado en la primera tubería, contra ese medio ambiente de modo que pueda fluir en forma eficiente a través de la tubería de producción, por ejemplo, la primera tubería, hacia otras instalaciones. Esto es aconsejable debido a que la transferencia de calor puede causar problemas tales como la precipitación de hidrocarburos más pesados, reducciones severas en el caudal de flujo y, en algunos casos, colapso del entubado. Además, cuando se utiliza en aplicaciones de obturador, se necesita una magnitud requerida de presión hidrostática. Así, se utiliza frecuentemente por esta razón a los fluidos aislantes de mayor densidad así como también para proporcionar la fuerza hidrostática requerida.

Tales fluidos pueden ser utilizados también para aplicaciones similares que implican tuberías destinadas a propósitos similares, por ejemplo, para proteger a un fluido situado dentro de la tubería contra las condiciones ambientales circundantes de modo que el fluido pueda pasar en forma eficiente a través de dicha tubería. Se puede utilizar

a los fluidos aislantes en otras aplicaciones de aislamiento, así como también cuando se desea controlar la transferencia de calor. Estas aplicaciones pueden implicar o no hidrocarburos.

Los fluidos aislantes beneficiosos tienen preferiblemente una baja conductividad
5 térmica inherente y deben permanecer en forma de gel a fin de evitar, entre otras cosas, corrientes de convección que podrían alejar al calor. Además, los fluidos aislantes preferidos deben tener una base acuosa y deben ser fáciles de manejar y usar. Además, los fluidos preferidos deben tolerar altas temperaturas (por ejemplo, temperaturas de 115.60°C o más) durante períodos prolongados para lograr un rendimiento ideal.

10 Los fluidos aislantes convencionales con base acuosa han presentado muchas desventajas. En primer lugar, muchos tienen limitaciones asociadas con la temperatura. Típicamente, la mayor parte de los fluidos aislantes con base acuosa son únicamente estables hasta 115.60°C durante períodos relativamente cortos. Esto puede ser problemático debido a que puede dar como resultado una descomposición prematura del fluido,
15 do, lo cual puede causar que este último no realice su función deseada con respecto al aislamiento del primer fluido. Una segunda limitación común de muchos fluidos convencionales con base acuosa es su escala de densidad. Típicamente estos fluidos tienen un límite superior de densidad de 12,5 ppg. Frecuentemente, se desea densidades más altas para mantener una presión adecuada destinada a la aplicación seleccionada. Además, la mayor parte de los fluidos aislantes con base acuosa tienen excesivas conducti-
20 vidades térmicas, lo cual significa que estos fluidos no son tan eficientes o efectivos para controlar la transferencia térmica conductiva. Además, cuando se requiere un fluido viscoso para eliminar corrientes convectivas, frecuentemente para obtener la viscosidad deseada en fluidos corrientes con base acuosa, los mismos pueden volverse demasiado
25 espesos como para permitir su bombeo hacia el sitio. Algunos fluidos con base acuosa pueden tener diferentes tolerancias de sal que pueden ser incompatibles con varias sal-

mueras utilizadas, lo cual limita las opciones de los operadores en cuanto a cuáles fluidos utilizar en ciertas circunstancias.

En algunos casos, los fluidos aislantes pueden tener base de aceite. Ciertos fluidos con base de aceite pueden ofrecer una ventaja debido a que pueden tener una menor conductividad térmica en comparación a sus contrapartes acuosos. Sin embargo, existen también muchas ventajas asociadas con estos fluidos. En primer lugar, los fluidos aislantes con base de aceite pueden ser difíciles de “pesar”, lo cual significa que puede ser difícil obtener la densidad necesaria para una aplicación. En segundo lugar, los fluidos con base de aceite pueden presentar toxicidad y otros problemas ambientales que deben ser solucionados, especialmente cuando se utiliza a tales fluidos en aplicaciones submarinas. Además, puede haber problemas de superficie de contacto si se utiliza fluidos acuosos de terminación. Otra complicación que surge cuando se utiliza fluidos aislantes con base de aceite es la preocupación acerca de su compatibilidad con cualesquiera sellos elastoméricos que pueden estar presentes a lo largo de la primera tubería.

Otro método que se puede emplear para aislar una primera tubería implica el uso de tubería aislada al vacío. Sin embargo, este método puede presentar también desventajas. En primer lugar, cuando se instala la tubería de vacío en una sarta de terminación, las secciones de dicha tubería pueden fallar. Este puede ser un problema costoso que implica un tiempo prolongado de paralización de las actividades. En casos severos, la primera tubería puede colapsar. En segundo lugar, la tubería aislada al vacío puede ser muy costosa y difícil de colocar. Además, en muchos casos, puede ser problemática la transferencia de calor en las uniones o juntas de conexión en las tuberías de vacío. Esto puede conducir a “puntos calientes” en las tuberías.

RESUMEN

La presente invención se refiere a fluidos aislantes y, más particularmente, a fluidos aislantes con base acuosa que tienen mayor estabilidad a altas temperaturas con menor conductividad térmica y los cuales pueden ser utilizados, por ejemplo, en aplicaciones que requieren un fluido aislante, tales como aplicaciones a tuberías y aplicaciones subterráneas (por ejemplo, para aislar a los conductos de producción petrolera).

En un aspecto, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar un ánulo entre una primera tubería y una segunda tubería; proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido con base acuosa, un líquido orgánico miscible en agua y polímero sintético; y colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una tubería que contiene un primer fluido situado dentro de un orificio de pozo, de modo que se forma un ánulo entre la tubería y la superficie del orificio de pozo; proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y colocar al fluido aislante con base acuosa en dicho ánulo.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método que comprende: proporcionar una primera tubería que tiene por lo menos una porción que contiene un primer fluido; proporcionar una segunda tubería que rodea esencialmente a la primera tubería, creando así un ánulo entre la primera y segunda tuberías; proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un

polímero sintético.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para formar un fluido aislante con base acuosa; dicho método comprende: mezclar un fluido base acuoso y un líquido orgánico miscible en agua para formar una mezcla; agregar un polímero sintético a la mezcla; permitir la hidratación del polímero; agregar opcionalmente a la mezcla un agente de degradación que contiene al polímero sintético, para degradar al mismo; colocar en un sitio seleccionado a la mezcla que contiene al polímero sintético; permitir la activación de la mezcla que contiene al polímero sintético a fin de formar un gel.

Serán evidentes para los expertos en el arte las características y ventajas de la presente invención. Si bien los expertos en el arte pueden realizar numerosos cambios, los mismos caen dentro del espíritu de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Estos dibujos ilustran ciertos aspectos de las formas de la presente invención y no deben ser utilizados para limitar o definir a la invención.

La figura 1 enumera los materiales utilizados en las preparaciones y las cantidades de los mismos tal como se describe en la sección de Ejemplos.

La figura 2 ilustra los datos de un fluido que fue calentado hasta 87.80°C durante 5000 minutos para activar al agente de degradación y proporcionar un aumento en la viscosidad.

DESCRIPCION DE LAS FORMAS PREFERIDAS

La presente invención se refiere a fluidos aislantes y, más particularmente, a fluidos aislantes con base acuosa que tienen mayor estabilidad a altas temperaturas con menor conductividad térmica que pueden ser utilizados, por ejemplo, en aplicaciones que requieren un fluido aislante tales como aplicaciones de tuberías y aplicaciones subterráneas (por ejemplo, para aislar conductos destinados a la producción de petróleo).

Los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención pueden ser utilizados en cualquier aplicación que requiera un fluido aislante. Preferiblemente, pueden ser utilizados en tuberías y aplicaciones subterráneas.

Los fluidos aislantes mejorados, con base acuosa, y métodos de la presente invención ofrecen muchas ventajas potenciales. Una de estas muchas ventajas consiste en que los fluidos pueden tener estabilidad térmica mejorada, lo cual permite que sean utilizados ventajosamente en muchas aplicaciones. En segundo lugar, en algunas formas, los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención pueden tener densidades más altas que los fluidos aislantes convencionales con base acuosa y, por lo tanto, presentan una ventaja bien definida en ese aspecto. Además, los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención tienen conductividad térmica relativamente baja, la cual se considera especialmente ventajosa en ciertas aplicaciones. En algunas formas, se cree que estos fluidos son muy durables. Además, en algunas formas, los fluidos de la presente invención ofrecen fluidos aislantes viscosos con base acuosa, los cuales tienen una amplia escala de densidad de fluido, conductividad térmica disminuida y propiedades de gel estable a temperaturas que exceden las normas corrientes de la industria. Otra ventaja potencial es que tales fluidos pueden evitar la formación de hidratos dentro de los fluidos aislantes propiamente dichos o de los fluidos que están siendo aislados. Otras ventajas y objetivos de la invención serán evidentes para los expertos en el arte, con la ayuda de esta descripción.

En ciertas formas, los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención comprenden un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético. En algunos casos, el polímero puede ser degradado utilizando o agregando el agente apropiado de degradación al fluido. Así, el término "polímero" tal como se lo utiliza aquí, se refiere a oligómeros, copolímeros, terpolímeros, etc., que pueden estar degradados o no degradados. Opcionalmente, los fluidos aislantes con base acuosa de

la presente invención pueden comprender otros aditivos tales como inhibidores de la corrosión, modificadores del pH, biocidas, esferas de vidrio, esferas huecas (por ejemplo, microesferas huecas), modificadores de la reología, amortiguadores, inhibidores de hidrato, disgregadores, rastreadores, agentes adicionales para impartir peso, agentes para impartir viscosidad y combinaciones de cualesquiera de ellos. También pueden ser apropiados otros aditivos y se utilizan ventajosamente en forma conjunta con los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención, tal como lo comprenderán los expertos en el arte con la ayuda de esta descripción.

Los fluidos base acuosos que pueden ser utilizados en los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención, incluyen cualquier fluido acuoso apropiado para ser utilizado en aplicaciones de aislamiento, subterráneas o para tuberías. En algunos casos, se puede preferir las salmueras, por ejemplo cuando se desea un fluido aislante con base acuosa relativamente más denso (por ejemplo, densidad de 10,5 ppg o más). Las salmueras apropiadas incluyen pero no están limitadas a: NaCl, NaBr, KCl, CaCl₂, CaBr₂, ZrBr₂, carbonato de sodio, formato de sodio, formato de potasio, formato de cesio y las combinaciones y derivados de estas salmueras. También pueden ser apropiadas otras salmueras. La salmuera específica utilizada puede estar dictada por la densidad deseada del fluido aislante resultante con base acuosa o por la compatibilidad con otras salmueras fluidas de terminación que puedan estar presentes. Las salmueras más densas pueden ser útiles en algunos casos. Se debe utilizar una densidad que sea apropiada para la aplicación deseada, según lo reconocen los expertos en el arte con la ayuda de esta descripción. Cuando se decide con respecto a la cantidad de fluido acuoso que se debe incorporar, una guía general a seguir es que el componente de fluido acuoso debe contener al resto de un fluido aislante con base acuosa, de alta temperatura, después de considerar la cantidad de los demás componentes allí presentes.

Los líquidos orgánicos miscibles en agua que pueden ser incluidos en los fluidos

aislantes con base acuosa de la presente invención, incluyen materiales miscibles en agua que tienen una conductividad térmica relativamente baja (por ejemplo, aproximadamente la mitad de la conducción del agua o menos). "Miscible en agua" significa que más o menos 5 gramos del líquido orgánico se dispersará en 100 gramos de agua. Los

5 líquidos orgánicos apropiados miscibles en agua incluyen pero no están limitados a ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados. Ejemplos de ésteres apropiados incluyen ésteres de bajo peso molecular; ejemplos específicos incluyen pero no están limitados a metilformato, metil acetato y etil acetato. También son apropiadas las combinaciones y derivados. Ejemplos de aminas apropiadas incluyen

10 aminas de bajo peso molecular; ejemplos específicos incluyen pero no están limitados a dietil amina, 2-aminoetanol y 2-(dimetil amino)etanol. También son apropiadas sus combinaciones y derivados. Ejemplos de alcoholes apropiados incluyen metanol, etanol, propanol, isopropanol, etc. También son apropiadas las combinaciones y derivados. Ejemplos de éteres glicol incluyen éter butílico de etileno glicol, éter metílico de dietile-

15 no glicol, éter metílico de dipropileno glicol, éter metílico de tripropileno glicol, etc. También son apropiados las combinaciones y derivados. Entre estos, los polioles son generalmente preferidos en la mayoría de los casos, en comparación a otros líquidos ya que en general se considera que presentan mayor estabilidad térmica y química, valores de punto de vaporización más altos y son más benignos con respecto a los materiales

20 elastoméricos.

Los polioles apropiados son aquellos alcoholes alifáticos que contienen dos o más grupos hidroxilo. Se prefiere que el poliol sea por lo menos parcialmente miscible en agua. Ejemplos de polioles apropiados que pueden ser utilizados en los fluidos aislantes con base acuosa de esta invención incluyen pero no están limitados a dioles solubles en

25 agua tales como etileno glicoles, propileno glicoles, polietileno glicoles, polipropileno glicoles, dietileno glicoles, trietileno glicoles, dipropileno glicoles y tripropileno glicoles,

combinaciones de estos glicoles, sus derivados y productos de reacción formados mediante la reacción de etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos activos con base de hidrógeno (por ejemplo, polialcoholes, ácidos policarboxílicos o polifenoles). Se cree que los poliglicoles de etileno son miscibles en agua a pesos moleculares por lo menos tan altos como 20.000. Se cree generalmente que los poliglicoles de propileno serán miscibles en agua a pesos moleculares por lo menos tan altos como 20.000. Se cree que los poliglicoles de propileno, aunque dan una eficiencia de trituración ligeramente mejor que los etilenos glicoles, serán miscibles en agua hasta pesos moleculares de solamente 1.000. Otros glicoles posiblemente contemplados incluyen neopentil glicol, pentanodioles, butanodioles y dioles no saturados tales como butino dioles y buteno dioles. Además de los dioles se puede utilizar triol, glicerol y derivados tales como aductos de etileno y óxido de propileno. Otros polioles superiores pueden incluir pentaeritritol. Otra clase contemplada de alcoholes polihidroxi es la representada por alcoholes de azúcar. Se obtiene dicho alcoholes de azúcar mediante la reducción de carbohidratos y difieren enormemente de los polioles antes mencionados. También son apropiadas las combinaciones y derivados de los mismos.

La selección del poliol a ser utilizado depende ampliamente de la densidad deseada en el fluido. Otros factores a considerar incluyen conductividad térmica. Para fluidos de mayor densidad (por ejemplo, 10,5 ppg o más), se puede preferir un poliol de mayor densidad, por ejemplo, puede ser deseable en algunos casos el trietileno glicol o glicerol. Para aplicaciones de mayor densidad, se puede utilizar etileno o propileno glicol. En algunos casos, puede ser necesaria más sal para impartir un peso adecuado al fluido de modo que alcance la densidad deseada. En ciertas formas, la cantidad de poliol que se debe utilizar puede ser regida por la conductividad térmica máxima del fluido y la densidad deseada del mismo. Si la conductividad térmica máxima es de 0,17 Unidades Térmicas Británicas (BTU)/h pie $^{\circ}$ C, entonces, la concentración del poliol puede ser desde más

o menos 40% hasta más o menos 99% de un fluido aislante con base acuosa, de alta temperatura, de la presente invención. Una escala más preferida podría ser desde más o menos 70% hasta más o menos 99%.

Ejemplos de polímeros sintéticos que puede ser apropiados para uso en la presente invención incluyen pero no están limitados a polímeros de ácido acrílico, polímeros de éster de ácido acrílico, polímeros derivados de ácido acrílico, homopolímeros de ácido acrílico, homopolímeros del éster de ácido acrílico (tales como poli(metil acrilato), poli(butil acrilato) y poli(2-etilhexil acrilato), copolímeros del éster de ácido acrílico, polímeros de derivado de ácido metacrílico, homopolímeros de ácido metacrílico, homopolímeros del éster de ácido metacrílico (tales como poli(metil metacrilato), homopolímero de poliacrilamida, n-vinil pirrolidona y copolímeros de poliacrilamida, poli(butil metacrilato) y poli(2-etilhexil metacrilato), n-vinil pirrolidona, polímeros de acrilamido-metilpropano sulfonato, polímeros de acrilamido-metilpropano sulfonato, copolímeros de acrilamido-metilpropano sulfonato y copolímeros de ácido acrílico/acrilamido-metilpropano sulfonato y sus combinaciones. También pueden ser apropiados los copolímeros y terpolímeros. Son también apropiadas las mezclas de cualquiera de estos polímeros. En las formas preferidas, el polímero debe ser por lo menos parcialmente soluble en agua. Los polímeros apropiados pueden ser catiónicos, aniónicos, no iónicos o con ion positivo y negativo. En ciertas formas, el polímero debe comprender desde más o menos 0,1% hasta más o menos 15% en peso por volumen de fluido y, más preferiblemente, desde más o menos 0,5% hasta más o menos 4%.

Para obtener las características de gel y la estabilidad térmica deseadas, para un fluido aislante con base acuosa de la presente invención, el polímero incluido en el fluido puede ser degradado mediante un agente apropiado de degradación. En aquellas formas de la presente invención en las cuales es deseable degradar al polímero, en forma opcional y preferida, se puede agregar uno o más agentes de degradación al fluido para

degradar al polímero.

Un tipo de agente apropiado de degradación es una combinación de un componente fenólico (o un precursor fenólico) y formaldehído (o precursor de formaldehído). Los componentes fenólicos apropiados o precursores fenólicos incluyen pero no están limitados a fenoles, ácido salicílico, salicilamida, metil-p-hidroxibenzoato, fenil acetato, 5 fenil salicilato, ácido o-aminobenzoico, ácido p-aminobenzoico, m-aminofenol, alcohol furfurílico y ácido benzoico. Los precursores formaldehído apropiados pueden incluir pero no están limitados a hexametileno tetramina, glioxal y 1,3,5-trioxano. Este sistema de agente de degradación requiere aproximadamente 121.20°C para realizar la activa- 10 ción térmica a fin de degradar al polímero. Otro tipo de agente apropiado de degradación es la polialquilimina. Este agente de degradación necesita aproximadamente 32.20°C para realizar la activación a fin de degradar al polímero. Este agente de degradación puede ser utilizado solo o conjuntamente con cualesquiera otros agentes de degradación estudiados aquí.

15 Otro tipo de agente de degradación que puede ser utilizado incluye agentes orgánicos de degradación no tóxicos que están libres de iones metálicos. Ejemplos de tales agentes orgánicos de degradación son polialquilenos iminas (por ejemplo, polietileno imina), polialquilenos poliaminas y sus mezclas. Además, se puede utilizar aminas alifáticas polifuncionales solubles en agua, arilalquilaminas y heteroarilalquilaminas.

20 Cuando se incluyen, los agentes apropiados de degradación pueden estar presentes en los fluidos de la invención en una cantidad suficiente para proporcionar, entre otras cosas, el grado deseado de degradación. En ciertas formas, el agente o agentes de degradación pueden estar presentes en los fluidos de la invención en una cantidad en la escala desde más o menos 0,0005% hasta más o menos 10% en peso por volumen de 25 fluido. En ciertas formas, el agente de degradación puede estar presente en los fluidos de la invención en una cantidad en la escala desde más o menos 0,001% hasta más o

menos 5% en peso por volumen de fluido. Un experto en el arte, con el beneficio de esta descripción, reconocerá la cantidad apropiada de agente de degradación a ser incorporado en el fluido de la presente invención tomando como base, entre otras cosas, las condiciones de temperatura de una aplicación particular, el tipo de polímero(s) utilizados, el peso molecular del polímero(s), el grado deseado de viscosidad y/o el pH del fluido.

Aunque se puede utilizar cualquier método apropiado para formar a los fluidos aislantes de la presente invención, en algunas formas se puede preparar un fluido aislante con base acuosa de la invención a condiciones de temperatura y presión ambiente mediante la mezcla de agua y un líquido orgánico elegido miscible en agua. Se deben mezclar el agua y líquido orgánico miscible en ella, de modo que este último sea miscible en agua. Luego, se puede agregar el polímero seleccionado y se combina con la mezcla de agua y líquido orgánico miscible en agua hasta que se hidrate dicho polímero. Si se desea, se puede agregar un agente de degradación. Si se lo utiliza, el mismo debe ser dispersado en la mezcla. Sin embargo, no debe tener lugar la degradación hasta que ocurra la activación térmica en el fondo del pozo, preferiblemente en aplicaciones subterráneas; esto puede aliviar las dificultades de bombeo que podrían surgir como resultado de la activación antes de la colocación. La activación da como resultado que el fluido forme un gel. El término "gel", tal como se emplea aquí, y sus derivados se refiere a un estado semi sólido similar a gelatina asumido por algunas dispersiones coloidales. Se puede agregar cualesquiera aditivos seleccionados en cualquier momento antes de la activación. Preferiblemente, cualquiera de tales aditivos es dispersado dentro de la mezcla. Una vez activado, el gel debe permanecer en el sitio y debe ser durable con una sinéresis insignificante.

Una vez obtenido el gel, un método para retirar al mismo puede comprender la dilución o disgregación de los enlaces cruzados y/o de la estructura polimérica dentro

del gel, utilizando un método y/o composición apropiados para permitir la recuperación y/o la remoción del gel. Otro método podría implicar la remoción física del gel, por ejemplo, mediante aire o líquido.

En algunas formas, se puede preparar inmediatamente a los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención, en un sitio de pozo o en un sitio de tubería. En otras formas, se puede preparar fuera del sitio a los fluidos aislantes con base acuosa de la presente invención y llevados hasta el sitio donde serán utilizados. Al transportar los fluidos, se debe tener en cuenta la temperatura de activación del fluido.

En una forma, la presente invención proporciona un método que comprende:

proporcionar una primera tubería; proporcionar una segunda tubería que rodea esencialmente a la primera, creando así un ánulo entre la primera y segunda tuberías; proporcionar un fluido aislante con base acuosa que comprende a un fluido con base acuosa, un poliol y un polímero; y colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa. Las tuberías pueden tener cualquier forma apropiada para una aplicación seleccionada. En algunos casos, la segunda tubería no puede tener la misma longitud que la primera. En algunos casos, la tubería puede comprender una porción de un aparato más grande. En algunos casos, el fluido aislante con base acuosa puede estar en contacto con toda la primera tubería de extremo a extremo pero, en otras situaciones, el fluido aislante con base acuosa puede ser colocado solamente en una porción del ánulo y así hace contacto solamente con una porción de la primera tubería. En algunos casos, la primera tubería puede ser una tubería de producción situado dentro de un orificio de pozo. La tubería de producción puede estar situada en un sitio fuera de la costa. En otros casos, la tubería de producción puede estar situada en un clima frío. En otros casos, la primera tubería puede ser una tubería capaz de transportar un fluido desde un sitio hasta un segundo sitio.

En una forma, la presente invención proporciona un método que comprende:

proporcionar una primera tubería; proporcionar una segunda tubería que rodea esencialmente a la primera tubería, creando así un ánulo entre esta última y la segunda tubería; proporcionar un fluido aislante con base acuosa que comprende un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua; y un polímero sintético; y colocar en el

5 ánulo al fluido aislante con base acuosa.

En una forma, la presente invención proporciona un método que comprende:

proporcionar una tubería que contiene un primer fluido situada dentro del orificio de pozo, de modo que se forma un ánulo entre la tubería y una superficie de dicho orificio de pozo;

10 proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y

colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa.

En una forma, la presente invención proporciona un método que comprende:

proporcionar una primera tubería que comprende por lo menos una porción de

15 una tubería que contiene un primer fluido;

proporcionar una segunda tubería que rodea esencialmente a la primera tubería, creando así un ánulo entre esta última y la segunda tubería;

proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y

20 colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa.

En una forma, la presente invención proporciona un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético.

En otra forma, la presente invención proporciona un método para formar un fluido

25 do aislante con base acuosa, el cual comprende:

mezclar un fluido base acuoso y un líquido orgánico miscible en agua para formar

una mezcla;

agregar por lo menos un polímero sintético a la mezcla;

permitir la hidratación del polímero, agregando opcionalmente un agente de degradación a la mezcla que contiene al polímero sintético, a fin de degradar a este último;

5 colocar en el sitio elegido a la mezcla que contiene al polímero sintético;

permitir que la mezcla que contiene al polímero sintético se active para formar un gel en ese sitio.

A fin de facilitar una mejor comprensión de la presente invención, se ofrece los siguientes ejemplos de ciertos aspectos de algunas formas. Los siguientes ejemplos de
10 ningún modo limitan o definen el alcance completo de la invención.

EJEMPLOS

Estudiamos la preparación y prueba de varias combinaciones de materiales inorgánicos, orgánicos, de arcilla y poliméricos para uso como agentes para impartir viscosidad/gelación en fluidos con base acuoso, destinados a fluidos aislantes. Realizamos una
15 serie de pruebas en las cuales se evaluaron y compararon la solubilidad, conductividad térmica, estabilidad térmica, pH, propiedades de gelación, comportamiento reológico y toxicidad de los varios fluidos. Tal vez lo más importante, se evaluó la estabilidad térmica que varía desde 2.8°C hasta 138.80°C. Estas pruebas fueron realizadas durante períodos a corto y largo plazo. La figura 1 enumera los materiales utilizados en las preparaciones y las cantidades probadas. Esto no se debe interpretar de ninguna manera como un ejemplo exhaustivo con referencia a la invención o como una definición de la misma en ninguna forma.

Estabilidad térmica y envejecimiento estático: Todas las preparaciones de los fluidos fueron envejecidas estáticamente a temperaturas iguales o mayores a
25 137.80°C durante dos meses. Las Tablas 1 y 2 presentadas más adelante indican las preparaciones y propiedades para los fluidos probados. La mayor parte de los fluidos

22

parecen permanecer intactos, mostrando los sistemas degradados un aumento de viscosidad y lo que parece ser un comportamiento de gelación completa. Creemos que estos sistemas parecen presentar propiedades más deseables de estabilidad en comparación a otros fluidos, los cuales incluyen numerosos biopolímeros (por ejemplo, gomas xantan, wellan y diutan) y arcillas inorgánicas, y fueron destruidos generalmente después de 3 días a 250°F. Además, en cuanto a la estabilidad térmica de estas preparaciones probadas, se observó menos de 1% de sinéresis para cualquiera de los ejemplos.

Además de las pruebas estáticas, se evaluó a la Muestra 4 utilizando un viscosímetro de alta temperatura para estudiar la actividad térmica de los agentes de degradación (Figura 2). Se sometió al fluido a un bajo régimen de corte a 87.80°C, mostrando las mediciones de viscosidad un aumento con el paso del tiempo hasta llegar al nivel máximo registrable aproximadamente en 5000 minutos.

Tabla 1. Preparaciones IPF aislante fluido de petróleo y Propiedades Antes del Envejecimiento Estático

PREPARACIONES				
Muestra	1	2	3	4
Densidad, ppg	8,5	10,5	12,3	11,3
Agua, % por volumen	20	10	-	1
Glicerol, % en volumen	---	90	78,5	90
PG glicol polietileno, % en volumen	80	---	---	---
Salmuera, % en volumen	---	---	21,5	9
Polímero A, % en peso	1	1	1	---
Polímero B, % en peso	---	---	---	1,25
Aldehido, ppm	5000	5000	5000	---
HQ hidroquinona, ppm	5000	5000	5000	---
PEI polietilenimina, % en peso	---	---	---	2
Propiedades				
300 rpm ¹	280	285	270	82
Resistencia al corte, 250 gms/92900 cms ²	13,4	20,65	20,65	>13,4
Conductividad térmica ² , UTB/h pie °F	0,141	0,172	0,154	0,158

Mediciones obtenidas a partir de la lectura observada en un viscosímetro Fann 35, temperatura de la muestra 48.90°C.

¹Mediciones obtenidas mediante Analizador de Propiedades Térmicas KD2-Pro.

glicol polietileno **Tabla 2. Preparaciones IPF aislante fluido de petróleo y Propiedades**

Después de 60 Días de Envejecimiento Estático

PREPARACIONES				
Muestra	1	2	3	4
Densidad, ppg	8,5	10,5	12,3	11,3
Agua, % por volumen	20	10	-	1
Glicerol, % en volumen	---	90	78,5	90
PG glicol polietileno, % en volumen	80	---	---	---
Salmuera, % en volumen	---	---	21,5	9
Polímero A, % en peso	1	1	1	---
Polímero B, % en peso	---	---	---	1,25
Aldehido, ppm	5000	5000	5000	---
HQ hidroquinona, ppm	5000	5000	5000	---
PEI polietilenimina, % en peso	---	---	---	2
Propiedades				
300 rpm ³	máx	máx	máx	máx
Resistencia al corte, 250 gms/92900cms ²	>50	>50	>50	>50
Conductividad térmica ² , UTB/h pie °F	0,141	0,172	0,154	0,158

³Fluidos gelados. Medición fuera de escala.

5 *Mediciones de Conductividad Térmica.* La importancia de una baja conductividad térmica (K) es un aspecto importante del éxito de los fluidos aislantes. Para una reducción efectiva de la transferencia de calor, se espera que los fluidos de obturador con base acuosa en la escala de densidad de 8,5 a 12,3 ppg, presenten valores para K de 0,3 a 0,2 BTU/hora pie °C y preferiblemente podrían tener valores más bajos. A partir de las

varias preparaciones mencionadas anteriormente, utilizando a las mismas se observaron densidades de fluido de 8,5 a 14,4 ppg, todas las cuales tienen una conductividad térmica de <0,2 unidades térmicas británicas/hora pie °C tal como se ilustra en las Tablas 1 y 2.

5 Por lo tanto, la presente invención está bien adaptada para lograr los objetivos y ventajas mencionados así como también aquellos que son inherentes a ese propósito. Las formas particulares descritas anteriormente son ilustrativas solamente ya que la presente invención puede ser modificada y realizada en formas diferentes pero equivalentes evidentes para los expertos en el arte, que tienen el beneficio de los principios aquí
10 ofrecidos. Además, no existen limitaciones en cuanto a los detalles de construcción o diseño aquí ofrecidos, diferentes a los descritos en las reivindicaciones finales. Por lo tanto, es evidente que las formas ilustrativas particulares descritas anteriormente pueden ser alteradas o modificadas y todas esas variaciones se consideran dentro de los alcances y espíritu de la presente invención. En particular, se entenderá que cada esca-
15 la de valores (en la forma de: "desde más o menos a hasta más o menos b" o, de manera equivalente "desde aproximadamente a hasta b" o, de manera equivalente, "desde aproximadamente a-b") descrita aquí se refiere al grupo de potencia (el grupo de todos los sub-grupos) de la respectiva escala de valores y se indica cada escala abarcada dentro de la escala de valores más amplia. Del mismo modo, los términos en las reivindi-
20 caciones tienen su significado claro y corriente, a menos que se indique explícitamente de otro modo y sea claramente definido por el propietario de la patente.

REIVINDICACIONES

1. Un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético.
- 5 2. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el polímero sintético que comprende al menos un grupo seleccionado del grupo que consiste en poli (2-etilhexil acrilato) y poli (2-etilhexil metacrilato) está reticulado.
3. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1, el cual comprende además un aditivo seleccionado a partir del grupo que consiste de: inhibidores
10 de la corrosión, modificadores del pH, biocidas, esferas de vidrio, esferas huecas, microesferas huecas, modificadores de la reología, amortiguadores, inhibidores de hidrato, disgregadores, rastreadores, agentes adicionales para impartir peso, agentes para impartir viscosidad y combinaciones de los mismos.
4. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual
15 fluido base acuoso comprende una salmuera seleccionada a partir del grupo que consiste de: NaCl, NaBr, KCl, CaCl₂, CaBr₂, ZrBr₂, carbonato de sodio, formato de sodio, formato de potasio, formato de cesio y las combinaciones y derivados de estas salmueras.
5. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el líquido orgánico miscible en agua comprende un líquido seleccionado a partir del grupo que
20 consiste de: ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados.
6. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual el poliol comprende un poliol seleccionado a partir de: dioles solubles en agua; etileno glicoles; propileno glicoles; polietileno glicoles; polipropileno glicoles; dietileno glicoles;
25 trietileno glicoles; dipropileno glicole; tripropileno glicoles; productos de reacción formados mediante la reacción de etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos activos con base de hidrógeno; neopentil glicol; pentanodioles;

butanodiolos; dioles no saturados; butino dioles; buteno dioles; trioles; glicerolos; aductos de óxido de etileno o óxido de propileno; pentaeritritol; alcoholes de azúcar; sus combinaciones y sus derivados.

7. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el cual
5 el polímero sintético comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste de: polímeros de ácido acrílico; polímeros de éster de ácido acrílico; polímeros derivados de ácido acrílico; homopolímeros de ácido acrílico; homopolímeros del éster de ácido acrílico; poli(metil acrilato); poli(butil acrilato); poli(2-etilhexil acrilato); copolímeros del éster de ácido acrílico; polímeros de derivado de ácido metacrílico; homopolímeros de ácido
10 metacrílico; homopolímeros del éster de ácido metacrílico; poli(metil metacrilato); homopolímero de poli(acrilamida); n-vinil pirrolidona y copolímeros de poli(acrilamida); poli(butil metacrilato); poli(2-etilhexil metacrilato); n-vinil pirrolidona; polímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; polímeros de derivado acrilamido-metil-propano sulfonato, copolímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; copolímeros de ácido
15 acrílico/acrilamido-metil-propano sulfonato; sus copolímeros; sus terpolímeros y sus mezclas.

8. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el polímero sintético ha sido reticulado con un agente reticulado seleccionado a partir del grupo que consiste de: una combinación de un componente fenólico (o un precursor
20 fenólico) y formaldehído (o precursor de formaldehído); polialquiliminas; agentes orgánicos no tóxicos de reticulado que están libres de iones metálicos; polialquilenioiminas; polietilenoimina; polialquilenio poliamidas; aminas alifáticas polifuncionales solubles en agua; arilalquilaminas; heteroarilalquilaminas; sus combinaciones y sus derivados.

9. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el
25 componente fenólico o precursor fenólico está seleccionado a partir del grupo que consiste de: fenoles; hidroquinona; ácido salicílico; salicilamida; aspirina; metil-p-hidroxibenzoato; acetato fenólico; fenil salicilato; ácido o-amino benzoico; ácido p-amino benzoico; m-

aminofenol; alcohol furfurílico; y ácido benzoico.

10. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el precursor de formaldehído ha sido reticulado con un agente reticulado seleccionado a partir del grupo que consiste de hexametileno tetramina, glioxal y 1,3,5-trioxano.

5 11. El fluido aislante con base acuosa, de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el líquido orgánico miscible en agua comprende por lo menos uno del siguiente grupo: ésteres de bajo peso molecular; metilformato; acetato metílico; acetato etílico; aminas de bajo peso molecular; dietilamina, 2-aminoetanol; 2-(dimetilamino) etanol y sus combinaciones y derivados.

10 12. Un método para formar un fluido aislante con base acuosa, el cual comprende:
mezclar un fluido base acuoso y un líquido orgánico miscible en agua para formar una mezcla;

agregar por lo menos un polímero sintético a la mezcla;

permitir la hidratación del polímero;

15 agregar opcionalmente un agente reticulado a la mezcla que contiene al polímero sintético, para reticular a este último;

colocar en un sitio elegido a la mezcla que contiene al polímero sintético;

exponiendo la mezcla que contiene el polímero sintético a una temperatura de 32.20°C o mayor a fin de formar un gel.

20 13. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, comprendiendo además el retiro del gel desde el sitio elegido, mediante dilución de los enlaces cruzados en el polímero sintético; la dilución de la estructura del polímero sintético o mediante remoción física.

14. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, comprendiendo además la incorporación de un aditivo a la mezcla que contiene al polímero sintético; dicho aditivo
25 está seleccionado a partir del grupo que consiste de: inhibidores de la corrosión, modificadores del pH, biocidas, esferas de vidrio, esferas huecas, microesferas huecas, modificadores de la reología, amortiguadores, inhibidores de hidrato, disgregadores,

rastreadores, agentes adicionales para impartir peso, agentes para impartir viscosidad y combinaciones de los mismos.

15. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el fluido base acuoso comprende una salmuera seleccionada a partir del grupo que consiste de: NaCl, NaBr, KCl,

5 CaCl₂, CaBr₂, ZrBr₂, carbonato de sodio, formato de sodio, formato de potasio, formato de cesio y las combinaciones y derivados de estas salmueras.

16. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el líquido orgánico miscible en agua comprende un líquido seleccionado a partir del grupo que consiste de: ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados.

10 17. El método, de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual el poliol comprende un poliol seleccionado a partir de: dioles solubles en agua; etileno glicoles; propileno glicoles; polietileno glicoles; polipropileno glicoles; dietileno glicoles; trietileno glicoles; dipropileno glicole; tripropileno glicoles; productos de reacción formados mediante la reacción de etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos
15 activos con base de hidrógeno; neopentil glicol; pentanodioles; butanodioles; dioles no saturados; butino dioles; buteno dioles; trioles; gliceróles; aductos de óxido de etileno o óxido de propileno; pentaeritritol; alcoholes de azúcar; sus combinaciones y sus derivados.

18. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el polímero sintético comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste de: polímeros de ácido
20 acrílico; polímeros de éster de ácido acrílico; polímeros derivados de ácido acrílico; homopolímeros de ácido acrílico; homopolímeros del éster de ácido acrílico; poli(metil acrilato); poli(butil acrilato); poli(2-etilhexil acrilato); copolímeros del éster de ácido acrílico; polímeros de derivado de ácido metacrílico; homopolímeros de ácido metacrílico; homopolímeros del éster de ácido metacrílico; poli(metil metacrilato); homopolímero de
25 poliacrilamida; n-vinil pirrolidona y copolímeros de poliacrilamida; poli(butil metacrilato); poli(2-etilhexil metacrilato); n-vinil pirrolidona; polímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; polímeros de derivado acrilamido-metil-propano sulfonato, copolímeros de

acrilamido-metil-propano sulfonato; copolímeros de ácido acrílico/acrilamido-metil-propano sulfonato; sus copolímeros; sus terpolímeros y sus mezclas.

19. El método, de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el agente de reticulado está seleccionado a partir del grupo que consiste de: una combinación de un componente
5 fenólico (o un precursor fenólico) y formaldehído (o precursor de formaldehído); polialquiliminas; agentes orgánicos no tóxicos de reticulado que están libres de iones metálicos; polialquilenioiminas; polietilenoimina; polialquilenio poliamidas; aminas alifáticas polifuncionales solubles en agua; arilalquilaminas; heteroarilalquil aminas; sus combinaciones y sus derivados.
- 10 20. Un método para aislar un anulo que comprende:
- proporcionar un ánulo entre una primera tubería y una segunda tubería;
- proporcionar un fluido aislante con base acuosa que contiene un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y
- colocar al fluido aislante con base acuosa en dicho ánulo.
- 15 21. El método, de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual se reticula por lo menos una porción del polímero sintético.
22. El método, de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual el fluido aislante con base acuosa comprende además un aditivo seleccionado a partir del grupo que consiste de: inhibidores de la corrosión, modificadores del pH, biocidas, esferas de vidrio, esferas
20 huecas, microesferas huecas, modificadores de la reología, amortiguadores, inhibidores de hidrato, disgregadores, rastreadores, agentes adicionales para impartir peso, agentes para impartir viscosidad y combinaciones de los mismos.
23. El método, de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual el fluido base acuoso comprende una salmuera seleccionada a partir del grupo que consiste de: NaCl, NaBr, KCl,
25 CaCl₂, CaBr₂, ZrBr₂, carbonato de sodio, formato de sodio, formato de potasio, formato de cesio y las combinaciones y derivados de estas salmueras.
24. El método, de acuerdo con la reivindicación 20, en el cual el líquido orgánico

miscible en agua comprende un líquido seleccionado a partir del grupo que consiste de: ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados.

25. El método, de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual el poliol comprende un poliol seleccionado a partir de: dioles solubles en agua; etileno glicoles; propileno glicoles; 5 polietileno glicoles; polipropileno glicoles; dietileno glicoles; trietileno glicoles; dipropileno glicole; tripropileno glicoles; productos de reacción formados mediante la reacción de etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos activos con base de hidrógeno; neopentil glicol; pentanodioles; butanodioles; dioles no saturados; butino dioles; buteno dioles; trioles; gliceroles; aductos de óxido de etileno o 10 óxido de propileno; pentaeritritol; alcoholes de azúcar; sus combinaciones y sus derivados.

26. El método, de acuerdo con la reivindicación 20 o 21, en el cual el polímero sintético comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste de: polímeros de ácido acrílico; polímeros de éster de ácido acrílico; polímeros derivados de ácido acrílico; homopolímeros de ácido acrílico; homopolímeros del éster de ácido acrílico; poli(metil 15 acrilato); poli(butil acrilato); poli(2-etilhexil acrilato); copolímeros del éster de ácido acrílico; polímeros de derivado de ácido metacrílico; homopolímeros de ácido metacrílico; homopolímeros del éster de ácido metacrílico; poli(metil metacrilato); homopolímero de poliacrilamida; n-vinil pirrolidona y copolímeros de poliacrilamida; poli(butil metacrilato); poli(2-etilhexil metacrilato); n-vinil pirrolidona; polímeros de acrilamido-metil-propano 20 sulfonato; polímeros de derivado acrilamido-metil-propano sulfonato, copolímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; copolímeros de ácido acrílico/acrilamido-metil-propano sulfonato; sus copolímeros; sus terpolímeros y sus mezclas.

27. El método, de acuerdo con la reivindicación 21, en el cual el polímero sintético ha sido reticulado en una reacción que comprende un agente de reticulado seleccionado a 25 partir del grupo que consiste de: una combinación de un componente fenólico (o un precursor fenólico) y formaldehído (o precursor de formaldehído); polialquiliminas; agentes orgánicos no tóxicos de reticulado que están libres de iones metálicos; polialquilenoinimas;

polietilenoimina; polialquileno poliamidas; aminas alifáticas polifuncionales solubles en agua; arilalquilaminas; heteroarilalquil aminas; sus combinaciones y sus derivados.

28. El método, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual el componente fenólico o precursor fenólico está seleccionado a partir del grupo que consiste de: fenoles; 5 hidroquinona; ácido salicílico; salicilamida; aspirina; metil-p-hidroxibenzoato; acetato fenílico; fenil salicilato; ácido o-amino benzoico; ácido p-amino benzoico; m-aminofenol; alcohol furfurílico; y ácido benzoico.

29. El método, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual el precursor de formaldehído está seleccionado a partir del grupo que consiste de hexametileno tetramina, 10 glioxal y 1,3, 5-trioxano.

30. Un método para aislar un anulo que comprende:

proporcionar un aparato que comprende una tubería que lleva un primer fluido, situada dentro del orificio de pozo de tal manera que se forma un ánulo entre dicha tubería y una superficie del orificio de pozo;

15 proporcionar un fluido aislante con base acuosa que comprende un fluido base acuoso, un líquido orgánico miscible en agua y un polímero sintético; y colocar en el ánulo al fluido aislante con base acuosa.

31. El método, de acuerdo con la reivindicación 30, en el cual el polímero sintético está reticulado.

20 32. El método, de acuerdo con la reivindicación 30, en el cual el fluido base acuoso comprende una salmuera seleccionada a partir del grupo que consiste de:

NaCl, NaBr, KCl, CaCl₂, CaBr₂, ZrBr₂, carbonato de sodio, formato de sodio, formato de potasio, formato de cesio y las combinaciones y derivados de estas salmueras.

33. El método, de acuerdo con la reivindicación 30, en el cual el líquido orgánico 25 miscible en agua comprende un líquido seleccionado a partir del grupo que consiste de: ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados.

34. El método, de acuerdo con la reivindicación 33, en el cual el poliol comprende un

poliol seleccionado a partir de: dioles solubles en agua; etileno glicoles; propileno glicoles; polietileno glicoles; polipropileno glicoles; dietileno glicoles; trietileno glicoles; dipropileno glicole; tripropileno glicoles; productos de reacción formados mediante la reacción de etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos
5 activos con base de hidrógeno; neopentil glicol; pentanodioles; butanodioles; dioles no saturados; butino dioles; buteno dioles; trioles; gliceroles; aductos de óxido de etileno o óxido de propileno; pentaeritritol; alcoholes de azúcar; sus combinaciones y sus derivados.

35. El método, de acuerdo con la reivindicación 30 o 31, en el cual el polímero sintético comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste de: polímeros de
10 ácido acrílico; polímeros de éster de ácido acrílico; polímeros derivados de ácido acrílico; homopolímeros de ácido acrílico; homopolímeros del éster de ácido acrílico; poli(metil acrilato); poli(butil acrilato); poli(2-etilhexil acrilato); copolímeros del éster de ácido acrílico; polímeros de derivado de ácido metacrílico; homopolímeros de ácido metacrílico; homopolímeros del éster de ácido metacrílico; poli(metil metacrilato); homopolímero de
15 poliacrilamida; n-vinil pirrolidona y copolímeros de poliacrilamida; poli(butil metacrilato); poli(2-etilhexil metacrilato); n-vinil pirrolidona; polímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; polímeros de derivado acrilamido-metil-propano sulfonato, copolímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; copolímeros de ácido acrílico/acrilamido-metil-propano sulfonato; sus copolímeros; sus terpolímeros y sus mezclas.

20 36. El método, de acuerdo con la reivindicación 31, en el cual el polímero sintético ha sido reticulado en una reacción que comprende un agente de reticulado seleccionado a partir del grupo que consiste de: una combinación de un componente fenólico (o un precursor fenólico) y formaldehído (o precursor de formaldehído); polialquiliminas; agentes orgánicos no tóxicos de reticulado que están libres de iones metálicos; polialquilenioiminas;
25 polietilenoimina; polialquileno poliamidas; aminas alifáticas polifuncionales solubles en agua; arilalquilaminas; heteroarilalquil aminas; sus combinaciones y sus derivados.

37. El método, de acuerdo con la reivindicación 36, en el cual el polímero sintético está

reticulado.

38. El método, de acuerdo con la reivindicación 33, en el cual el líquido orgánico miscible en agua comprende un líquido seleccionado a partir del grupo que consiste de: ésteres, aminas, alcoholes, polioles, éteres glicol o sus combinaciones y derivados.

5 39. El método, de acuerdo con la reivindicación 38, en el cual el poliol comprende un poliol seleccionado a partir de: dioles solubles en agua; etileno glicoles; propileno glicoles; polietileno glicoles; polipropileno glicoles; dietileno glicoles; trietileno glicoles; dipropileno glicole; tripropileno glicoles; productos de reacción formados mediante la reacción de
10 etileno y óxido de propileno o polietileno glicoles y polipropileno glicoles con compuestos activos con base de hidrógeno; neopentil glicol; pentanodioles; butanodioles; dioles no saturados; butino dioles; buteno dioles; trioles; gliceroles; aductos de óxido de etileno o óxido de propileno; pentaeritritol; alcoholes de azúcar; sus combinaciones y sus derivados.

40. El método, de acuerdo con la reivindicación 36 o 37, en el cual el polímero sintético comprende un polímero seleccionado a partir del grupo que consiste de: polímeros de
15 ácido acrílico; polímeros de éster de ácido acrílico; polímeros derivados de ácido acrílico; homopolímeros de ácido acrílico; homopolímeros del éster de ácido acrílico; poli(metil acrilato); poli(butil acrilato); poli(2-etilhexil acrilato); copolímeros del éster de ácido acrílico; polímeros de derivado de ácido metacrílico; homopolímeros de ácido metacrílico; homopolímeros del éster de ácido metacrílico; poli(metil metacrilato); homopolímero de
20 poliacrilamida; n-vinil pirrolidona y copolímeros de poliacrilamida; poli(butil metacrilato); poli(2-etilhexil metacrilato); n-vinil pirrolidona; polímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; polímeros de derivado acrilamido-metil-propano sulfonato, copolímeros de acrilamido-metil-propano sulfonato; copolímeros de ácido acrílico/ acrilamido-metil-propano sulfonato; sus copolímeros; sus terpolímeros y sus mezclas.