

19 NOV 1934 302

P. 27.312

A 77961
Case 12717 JRH(AMS)



302763

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de
PATENTE DE INVENCION
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de PHILLIPS PETROLEUM COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Bartlesville, Oklahoma, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA PREPARAR UNA MEZCLA ADAPTADA PARA USARLA EN UNA SUSPENSION PARA IMPERMEABILIZAR UNA FORMACION DE TIERRA POROSA"

Este invento se refiere a un método y a una composición para impermeabilizar formaciones porosas, particularmente formaciones porosas en la tierra encontradas al perforar un pozo.

5 En la perforación de un pozo con herramientas de perforación de pozos se hace circular al interior y fuera del orificio del pozo un fluido de perforación como una etapa necesaria en la operación. El fluido de --



perforación sirve para enfriar y lubricar la barrena, para transportar los materiales arrancados a la superficie, para soportar al menos parte del peso del tubo de perforación y de la barrena, para proporcionar una
5 presión hidrostática para impedir el derrumbamiento de las paredes del orificio del pozo, para depositar sobre la superficie del orificio del pozo una masa de filtro que actúe como una capa delgada, semiimpermeable que impida el paso indebido a su través de fluidos,
10 y para llevar a cabo otras funciones que son bien conocidas en la técnica de perforación. Es importante que el fluido de perforación tenga una velocidad de filtración o pérdida de fluido relativamente baja además de tener propiedades reológicas deseables tales como viscosidad y resistencia de gel. También es importante --
15 que el sistema de fluido de perforación se mantenga -- tan sencillo y tan económico como sea posible a fin de evitar gastos indebidos en la perforación de un pozo.

20 Cuando se perfora a través de formaciones -- porosas o fracturadas u otras formaciones que tengan una porosidad o permeabilidad relativamente alta al -- fluido de perforación, sucede algunas veces que el fluido de perforación se pierde en la formación y se obtiene una condición a la que se hace referencia como circulación perdida en la que el fluido de perforación pasa a la formación a tal velocidad que se reduce grandemente la circulación o incluso desaparece totalmente. En tal caso debe de-tenerse la perforación del pozo y corregirse la condición antes de que la perforación --
25 pueda continuarse de nuevo. Si la condición de circulación
30



ción perdida no puede corregirse, es necesario entonces abandonar el pozo.

5 En el pasado se han empleado varios métodos y medios para restaurar la circulación de fluido de perforación cuando ha ocurrido una condición de circulación perdida y tales métodos imponen normalmente la adición al lodo de perforación de materiales fibrosos para formar una estera sobre la que pueda depositarse una cubierta de lodo. Se han utilizado casi todos los
10 materiales fibrosos conocidos en composiciones de lodo de perforación para impermeabilizar la formación en intentos de restaurar la circulación del fluido de perforación cuando se ha encontrado una condición de circulación perdida.

15 Un objeto de este invento es proporcionar un método para impermeabilizar una formación para corregir una condición de circulación perdida. También es un objeto de este invento proporcionar una composición que pueda emplearse para corregir una circulación perdida encontrada en un pozo de perforación. Otro objeto
20 más de este invento es proporcionar una composición que formará una suspensión acuosa estable que tenga propiedades de pérdida de agua extremadamente altas. También es un objeto de este invento proporcionar una
25 composición que formará una suspensión acuosa estable que tenga viscosidad baja y propiedades de pérdida de agua altas tanto en sistemas de agua dulce como de agua salada.

30 De acuerdo con el presente invento se proporciona una mezcla adaptada para utilizarla en una sus-



19 M
pensión para impermeabilizar una formación de tierra porosa que comprende diatomita y una cantidad suficiente de asbesto finamente dividido para suspender dicha diatomita cuando está en forma de papilla en agua.

5 El invento proporciona también un método para impermeabilizar una formación de tierra porosa que comprende preparar una suspensión acuosa de una mezcla de diatomita y una cantidad suficiente de asbesto finamente dividido para suspender dicha diatomita en
10 agua, introduciendo dicha suspensión en un pozo de perforación en el lugar de pérdida de circulación, y aplicar suficiente presión hidrostática a dicha suspensión para deshidratarla.

15 El invento pretende la formación de una suspensión acuosa de pérdida de agua extremadamente alta, de tierra de diatomeas o diatomita con una cantidad suficiente de asbesto para formar un sistema de viscosidad baja, estable y luego colocar una cantidad de esta suspensión en el lugar de la formación donde tiene lugar la pérdida de fluido y luego deshidratar la suspensión forzando el agua de la suspensión al interior de
20 la formación incrementando la presión hidrostática sobre la suspensión. Al finalizar la deshidratación de la suspensión, se hace circular lodo de perforación a través del orificio del pozo para formar una cubierta
25 de lodo sobre la masa de filtro de pérdida de agua elevada que ha sido exprimida al interior de la superficie de la formación. También se ha visto que la adición de una cantidad relativamente pequeña de cal a la suspensión diatomita-asbesto incrementa las propiedades de
30



pérdida de agua de la suspensión sustancialmente con solo un pequeño incremento en la viscosidad de la suspensión. Una suspensión de pérdida de agua elevada para utilizarse para impermeabilizar formaciones de tierra porosas debe ser una composición de viscosidad baja pero debe tener un valor de límite elástico apreciable, según se determina mediante el método API designado por RP 29 a fin de mantener los sólidos en suspensión mientras se lanzan en el lugar de la formación donde tiene lugar la pérdida de fluido.

El lugar de la formación donde ocurre la pérdida de fluido estará normalmente en el fondo del orificio del pozo o cerca de él porque cuando se encuentra la formación porosa inmediatamente empezará a absorber fluido de perforación y la pérdida de fluido de perforación normalmente incrementará a medida que se penetra en la formación porosa. En tales situaciones puede colocarse la suspensión de pérdida de agua elevada en el lugar de la formación bombeando una masa de la suspensión hacia abajo y por el exterior de la tubería de perforación. Puede ser, sin embargo, que el lugar esté en un punto más elevado en el orificio del pozo y tal condición puede ser el resultado de un fallo de una impermeabilidad previa en cuyo caso la tubería de perforación puede elevarse hasta que la masa de suspensión de pérdida de agua elevada pueda depositarse en el lugar adecuado.

Se ha visto que la utilización de la suspensión de pérdida de agua elevada de este invento cuando se deposita como una masa en el lugar apropiado de



la formación y se deshidrata mediante un exprimido de
baja presión da lugar a la formación de una estera, -
adecuada para que se deposite sobre ella una cubierta
de lodo, lo que se obtiene rápida y económicamente --
5 sin ningún efecto perjudicial a la formación porosa -
o a las otras formaciones en el orificio del pozo. --
Cuando se añaden materiales para circulación perdida
tales como bagazo de caña de azúcar, cáscara de semi-
10 lla de algodón molida u otros materiales fibrosos a un
fluido de perforación para formar una estera de puente,
se requieren frecuentemente presiones hidrostáticas ex-
cesivas para deshidratar el fluido de perforación lo
suficientemente para formar la estera deseada. La apli-
cación de presión elevada a la formación, que puede --
15 ser una hendidura o una capa de grava, frecuentemente
agrava la situación al aumentar la hendidura o al me-
nos al hacer una canalización en la capa de grava. Ade-
más, frecuentemente es difícil deshidratar un fluido -
de perforación de pérdida de fluido baja, convencional,
20 a una velocidad suficientemente alta para depositar una
estera dentro o sobre la superficie de la formación po-
rosa. La solicitante ha sido capaz de restaurar la cir-
culación en pozos de perforación donde las composicio-
nes y métodos convencionales han fallado completamente.

25 La diatomita también es conocida como tierra
de diatomeas, tierra de infusorios o kieselguhr y está
compuesta de esqueletos de diatomeas silicados. La dia-
tomita se encuentra disponible en abundancia y es rela-
tivamente barata. las suspensiones acuosas de diatomi-
30 ta para ser utilizadas como suspensiones de pérdida de



agua elevada de este invento contendrán normalmente de alrededor de 0,03 a 0,10 Kgs. de diatomita por litro de suspensión bien sea en agua dulce o salada. Por supuesto, la suspensión puede contener más o menos --
5 diatomita mientras la suspensión sea bombeable.

El asbesto utilizado en la composición puede ser cualquier asbesto crisótilo que forme una suspensión bombeable. Por razones de economía será preferido frecuentemente el asbesto que ha sido molido su-
10 ficientemente para pasar una malla standard de Estados Unidos número 16 o que corresponda al grupo 7 de acuerdo al Ensayo de mallas de Quebec adoptado por la Asociación de Productores de Asbesto de Quebec. Un as-
besto particularmente preferido es el asbesto de Cali-
15 fornia identificado como Coalinga y que se obtiene de la Compañía Johns-Manville. El asbesto de California tiene la propiedad de comunicar un límite elástico apreciable a una suspensión de diatomita acuosa con vis-
cosidad más baja que la obtenida con asbesto de Canadá
20 de forma que la diatomita puede suspenderse satisfactoriamente con una cantidad más pequeña de asbesto de California que la posible con otros tipos de asbesto crisótilo tal como el asbesto crisótilo de Canadá. La cantidad de asbesto empleada para estabilizar una sus-
25 pensión acuosa de diatomita estará generalmente en el margen aproximado de 1 a 7 Kilos de asbesto por barril de suspensión.

La adición de una pequeña cantidad de cal (Hidróxido Cálcico) a la suspensión de diatomita esta-
30 bilizada con asbesto incrementará la velocidad de filtración de la suspensión con un incremento moderado en



la viscosidad y límite elástico de la suspensión. La cantidad de cal empleada normalmente será aproximadamente 0,2 a 1,5 Kgs. de cal por barril de suspensión. Una composición particularmente adecuada para preparar la suspensión de filtración elevada de este invento es una mezcla de alrededor de 40 a 50 partes en peso de diatomita, alrededor de 5 partes en peso de asbesto y alrededor de 1 parte en peso de cal de forma que esta mezcla pueda añadirse al agua para hacer una suspensión de pérdida de agua elevada estable de cualquier concentración deseada. Algunas veces puede ser deseable añadir un material de circulación perdida convencional tal como bagazo de caña de azúcar, cáscara de semilla de algodón y similares a la suspensión del invento. La composición puede contener desde 35 a 95 por ciento en peso de diatomita 5 a 65 por ciento en peso de asbesto, y hasta 10 por ciento en peso de cal. El material de circulación perdida puede añadirse a una suspensión acuosa de la composición en cualquier cantidad que se desee.

Los ejemplos siguientes ayudarán a obtener una comprensión del invento pero no deben ser interpretados como limitativos del invento.

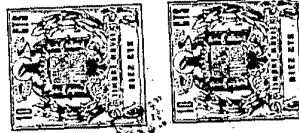
EJEMPLO I

Se formó una suspensión en agua corriente con asbesto de California que tenía propiedades parecidas a las del grupo 7 de acuerdo al Ensayo de tamiz de Quebec adoptado por la Asociación de Productores de Asbes-



to de Quebec cuyo material del grupo 7 se considera análogo al tamaño de tamiz standard de Estados Unidos 14 ó 16, y diatomita comercial y se probó con y sin cal. Se determinaron los valores de la viscosidad aparente, límite elástico y pérdida de agua de acuerdo con "Practica recomendada en procedimientos de campo standard para probar fluidos de perforación", A.P.I. código RP 29. Los resultados se tabulan en la Tabla I.

3027 3



19

Efecto de
suspensiones acuosa

<u>Ensayo</u>	<u>Kgs. por</u>
<u>Nº</u>	<u>suspensió:</u>
	<u>Diatomita</u>
1	23
2	23
3	23
4	23
5	18
6	18
7	18
8	18
9	18
10	20

302763

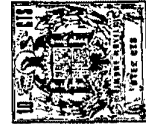


EJEMPLO II

Lo siguiente es un breve informe de la utilización de la composición de este invento en varios pozos perforados en la zona de Oklahoma Panhandle. En cada caso a menos que se indique de otra forma la suspensión estaba mezclada en la relación de 20 kgs. de diatomita 1,8 Kgs. de asbesto de California y 0,45 Kgs. de cal por barril de suspensión acuosa.

En el pozo número 1 se perdió la circulación a 1.910 metros mientras de estaba perforando. Se mezcló un pozo de 100 barriles de la suspensión de este invento y se añadieron 2,2 Kgs. de bagazo de caña de azúcar por barril. Se agregó la suspensión al fondo del orificio del pozo la tubería de perforación elevándola por etapas a medida que la suspensión se bombeaba a través de la tubería de perforación. El tapón de suspensión se exprimió luego bombeando fluido de perforación sobre la parte superior del tapón mientras se mantenía cerrada la válvula de retorno del fluido de perforación. El tapón fue exprimido con 35 Kg/cm^2 y después se mantuvo a $17,5 \text{ Kgs/cm}^2$ durante 10 minutos y luego se permitió que la presión hidrostática del fluido de perforación permaneciera sobre el tapón durante 4 horas. Después se continuó la perforación y no se perdió más fluido de perforación. La tarea se consideró como un completo éxito.

En el pozo número 2 la circulación se perdió mientras se perforaba a 1.275 metros. Se mezcló un pozo



de 100 barriles de la suspensión de este invento y se bombeó en el orificio del pozo desde el fondo de la cubierta superficial. Luego se llenó el orificio del pozo con fluido de perforación pero el tapón no se exprimió y se continuó la perforación. Después de perforar 0,3 mts., la circulación se perdió de nuevo. Se extrajo la tubería de perforación hasta el fondo de la cubierta superficial y se llenó el orificio del pozo con fluido de perforación desde la superficie. Después de esperar 5 horas se continuó la perforación con circulación satisfactoria. A los 1.678 mts. se perdió otra vez la circulación y se bombeó un pozo de fluido de perforación en el interior del orificio del pozo; sin embargo, no pudo llenarse. Se mezcló un pozo de la suspensión de este invento y se bombeó dentro del orificio del pozo 365 mts. por encima del fondo del orificio del pozo. El tapón fué exprimido con 21 Kgs./cm² y se mantuvo a 7 Kgs./cm². Se continuó la perforación hasta 1.856 mts. donde la circulación se perdió de nuevo. Se mezcló un pozo de la suspensión de este invento, se bombeó en el orificio del pozo y se continuó la perforación sin exprimir el tapón de suspensión. La circulación se perdió de nuevo a 1.858 mts. mientras se estaba perforando. Se mezcló otro pozo de la suspensión de este invento y se lanzó sobre el fondo del orificio del pozo. Se extrajo la tubería hasta el fondo de la cubierta superficial y se exprimió con 28 Kgs/cm². Después se continuó la operación y se perforó el pozo hasta la profundidad total sin más pérdida de fluido de perforación. Se cree que el



fluido de perforación se perdió en una zona nueva cada vez excepto posiblemente en aquellas donde no se exprimió el tapón.

5 En el pozo número 3 la circulación se perdió a 1.020 mts. Se mezcló un pozo o carga de 92 barriles de la suspensión de este invento y se lanzó 61 mts. por encima del fondo del orificio del pozo. El tapón se exprimió con 28 Kgs/cm² y se mantuvo a 10,5 Kgs/cm². Después se continuó la perforación con circulación completa.

10 Hasta la fecha todos los trabajos de campo con la suspensión de este invento han sido un éxito. Es aconsejable exprimir el tapón de suspensión después de que ha sido colocado en el orificio del pozo aunque ha habido ocasiones en que se ha obtenido circulación satisfactoria sin el trabajo de exprimir. La suspensión del invento se comporta igualmente bien con agua dulce o agua salada, siendo más elevada la velocidad de filtración en una suspensión de agua dulce los otros factores son iguales.

25 N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son

392763



19 NOV 1954

los siguientes:

5 1.- Un método para preparar una mezcla adaptada para usarla en una suspensión para impermeabilizar una formación de tierra porosa caracterizado por mezclar conjuntamente diatomita y una cantidad suficiente de asbesto finamente dividido para suspender dicha diatomita cuando está en forma de papilla en -
agua.

10 2.- Un método de acuerdo con el punto 1 caracterizado por el hecho de que se mezcla de 35 a 95% en peso de dicha diatomita con 5 a 65% en peso de dicho asbesto finamente dividido.

15 3.- Un método de acuerdo con los puntos 1 ó 2 caracterizado por el hecho de que se mezcla hasta 10% en peso de cal con la diatomita y el asbesto.

4.- Un método de acuerdo con los puntos 1, 2 ó 3 caracterizado por poner en suspensión dicha mezcla en agua.

20 5.- Un método para impermeabilizar una formación de tierra porosa caracterizado por introducir la papilla preparada de acuerdo con el punto 4 en un pozo de perforación en el lugar de pérdida de circulación, y aplicar suficiente presión hidrostática a dicha suspensión para deshidratarla.

25 6.- Un método para preparar una mezcla adaptada para usarla en una suspensión para impermeabilizar una formación de tierra porosa.

30

3027 3



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

18 nov. 1907
[Handwritten signature]

302733

MMP.

[Handwritten initials]