

REIVINDICACIONES

Se reivindica lo siguiente:

- 5 1. Un método de tratamiento de una zona de pérdida durante la perforación o revestimiento remedial, el método comprende las etapas de:

encontrar una zona de pérdida en un pozo durante la perforación
10 o revestimiento remedial; y

bombear un fluido de tratamiento en la zona de pérdida, donde el fluido de tratamiento es un gel capaz de gelificarse, romperse cuando se somete a cizallamiento y volver a acumular
15 esfuerzo de corte luego de que se elimina el cizallamiento.

2. El método de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente las etapas de:

20 determinar un modelo de reología del fluido de tratamiento, donde la etapa de determinación de un modelo de reología del fluido de tratamiento comprende las etapas de determinación de una resistencia de gel mínima necesaria del fluido de tratamiento y determinar una cantidad de tiempo necesaria para

lograr una resistencia de gel mínima;

determinar una resistencia de gel máxima del fluido de tratamiento;

5

determinar una cantidad de tiempo necesaria para alcanzar la resistencia de gel máxima del fluido de tratamiento;

determinar una salida de presión máxima de una bomba;

10

determinar un nivel de presión exigido necesario para hacer circular el fluido de tratamiento;

determinar si el fluido de tratamiento puede recircularse antes

15 de que se logre la resistencia de gel máxima;

determinar un volumen del fluido de tratamiento necesario para llenar la zona de pérdida; y

20 diseñar y evaluar el sistema de fluido de tratamiento para confirmar la adherencia al modelo de reología determinado.

3. El método de la reivindicación 1, donde el proceso de gelificar, romper cuando se somete a cizallamiento y volver a

acumular esfuerzo de corte luego de que se elimina el cizallamiento puede repetirse.

4. El método de la reivindicación 3, donde el gel desarrolla una resistencia mecánica cuando el proceso se repite.

5. El método de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente la etapa de bombear el cemento convencional detrás del fluido de tratamiento.

10

6. El método de la reivindicación 2, donde la resistencia de gel mínima es el punto en el que el fluido de tratamiento en el pozo no experimenta flujo debido a la presión de columna hidrostática sobre la zona de pérdida.

15

7. El método de la reivindicación 2, donde la resistencia de gel máxima es el punto en el que el fluido de tratamiento no puede recircularse en la sarta de perforación o agujero.

20 8. El método de la reivindicación 2, donde la etapa de determinación del volumen del fluido de tratamiento necesario para llenar la zona de pérdida comprende las etapas de:

medir una tasa de pérdida volumétrica del fluido de perforación

en el pozo; y

estimar una geometría de fracturamiento y dimensiones de la zona de pérdida.

5

9. El método de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente la etapa de determinación de si el fluido de tratamiento puede bombearse a través del ensamblaje del interior del pozo de un equipo de perforación antes de bombear el fluido de tratamiento en la zona de pérdida.

10. El método de la reivindicación 9, que comprende adicionalmente la etapa de determinación de si la maniobra es posible antes de bombear el fluido de tratamiento en la zona de pérdida.

11. El método de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente la etapa de estimación de una maniobra antes de bombear el fluido de tratamiento hacia la zona de pérdida.

20

12. El método de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente la etapa de estimación de una cantidad de tiempo necesaria para cambiar una bomba de cemento por la bomba del equipo de perforación antes de bombear el fluido de tratamiento

hacia la zona de pérdida.

13. El método de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente la etapa de estimación de un tiempo de inactividad máximo permitido antes de que el fluido de tratamiento alcance la resistencia de gel máxima antes de bombear el fluido de tratamiento hacia la zona de pérdida.

14. El método de la reivindicación 12, que comprende adicionalmente la etapa de estimación de un tiempo de inactividad máximo permitido antes de que el fluido de tratamiento alcance la resistencia de gel máxima antes de bombear el fluido de tratamiento hacia la zona de pérdida.

15. El método de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente incorporar el tiempo de inactividad máximo permitido en el modelo de reología.

16. El método de la reivindicación 14, que comprende adicionalmente incorporar el tiempo de inactividad máximo permitido en el modelo de reología.

17. El método de la reivindicación 2, que comprende adicionalmente la determinación de la solubilidad en ácido del

fluido de tratamiento.

18. El método de la reivindicación 2, que comprende
adicionalmente el flujo del fluido de tratamiento una vez que
5 llenó la zona de pérdida.

19. El método de la reivindicación 18, que comprende
adicionalmente la etapa de continuar con las operaciones de
perforación.

10

20. El método de la reivindicación 18, que comprende
adicionalmente la etapa de disolución del fluido de tratamiento
con ácido.

15 21. El método de la reivindicación 2, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si un tapón formado por
el fluido de tratamiento es permanente.

22. Un método de tratamiento de zonas de pérdida con un fluido
20 de tratamiento durante la perforación o revestimiento remedial,
el método comprende las etapas de:

bombear el fluido de tratamiento hacia una zona de pérdida a
través de un pozo;

detener el bombeo del fluido de tratamiento durante un período de tiempo para permitir que el fluido de tratamiento fragüe; y

5 tratar el fluido de tratamiento con un ácido con el fin de disolver al menos una parte del fluido de tratamiento.

23. Un método para tratar zonas de pérdida en un pozo durante la perforación o el revestimiento remedial con un fluido de
10 tratamiento, el método comprende las etapas de:

perforar hasta encontrar una zona de pérdida;

medir una tasa de pérdida volumétrica del fluido de perforación
15 en el pozo;

estimar una geometría de fracturamiento y dimensiones de la zona de pérdida;

20 medir una profundidad de la zona de pérdida;

medir una densidad de fluido anular;

estimar una presión hidrostática anular sobre la zona de

pérdida;

estimar una resistencia de gel mínima de un fluido de
tratamiento, donde la resistencia de gel mínima es el punto en
5 el que el fluido de tratamiento en el pozo no experimenta flujo
debido a la presión de columna hidrostática sobre la zona de
pérdida;

estimar una longitud de columna de fluido de tratamiento en la
10 zona de pérdida;

estimar una presión de bombeo máxima;

estimar una presión permitida máxima para la recirculación por
15 longitud de unidad de la columna de fluido de tratamiento;

estimar la resistencia de gel permitida máxima;

estimar un tiempo para alcanzar la resistencia de gel permitida
20 máxima.

24. El método de la reivindicación 23, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si el fluido de
tratamiento puede bombearse directamente a través de un

ensamblaje de pozo o si se requiere una maniobra.

25. El método de la reivindicación 24 que comprende
adicionalmente la etapa de estimar la presión de recirculación
5 por longitud de unidad de cemento.

26. El método de la reivindicación 25, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si el fluido de
tratamiento residual luego de un tiempo de inactividad
10 permitido máximo con resistencia de gel lograda puede salir
mediante circulación nuevamente del pozo luego de tratar la
zona de pérdida.

27. El método de la reivindicación 26, donde la etapa de
15 determinar si el fluido de tratamiento residual con resistencia
de gel lograda puede retirarse mediante circulación nuevamente
del pozo luego de tratarla zona de pérdida comprende las etapas
de:

20 diseñar el sistema de fluido de tratamiento con el
comportamiento reológico deseado;

confirmar las lecturas de reología;

llevar a cabo una evaluación de corte y conexión del cemento;
y

llevar a cabo evaluaciones de solubilidad en ácido en el
5 cemento.

28. El método de la reivindicación 26, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si el fluido de
tratamiento puede bombearse mediante el uso de la bomba del
10 equipo de perforación.

29. El método de la reivindicación 28, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar un tiempo necesario para
cambiar la bomba del equipo de perforación y una bomba de
15 cemento.

30. El método de la reivindicación 26, que comprende
adicionalmente la estimación de un tiempo de maniobra.

20 31. El método de la reivindicación 29, que comprende
adicionalmente la etapa de bombear el fluido de tratamiento en
la zona de pérdida.

32. El método de la reivindicación 31, que comprende

adicionalmente la etapa de permitir que el fluido de tratamiento ingrese en un período casi estático o sin flujo.

33. El método de la reivindicación 32, que comprende
5 adicionalmente la etapa de recirculación del fluido de tratamiento.

34. El método de la reivindicación 33, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si la zona de pérdida
10 fue eficazmente tratada.

35. El método de la reivindicación 34, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si un tapón formado por
el fluido de tratamiento es permanente.

15

36. El método de la reivindicación 35, que comprende
adicionalmente la etapa de tratamiento del fluido de
tratamiento con un ácido.

20 37. El método de la reivindicación 30, que comprende
adicionalmente la etapa de bombear el fluido de tratamiento en
la zona de pérdida.

38. El método de la reivindicación 37, que comprende

adicionalmente la etapa de permitir que el fluido de tratamiento ingrese en un período casi estático o sin flujo.

39. El método de la reivindicación 38, que comprende
5 adicionalmente la etapa de recirculación del fluido de tratamiento.

40. El método de la reivindicación 39, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si la zona de pérdida
10 fue eficazmente tratada.

41. El método de la reivindicación 40, que comprende
adicionalmente la etapa de determinar si un tapón formado por
el fluido de tratamiento es permanente.

15

42. El método de la reivindicación 41, que comprende
adicionalmente la etapa de tratamiento del fluido de
tratamiento con ácido.

20