

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo obturador de fugas para el sellado de una fuga en un sitio remoto en un tubo, el dispositivo que comprende:

5 a. un tapón portador poroso de un material deformable que comprende poros, dicho material de una densidad de 15-30 kg/m, que transporta una primera composición seca que mejora la densidad; y

 b. al menos una composición de sellador dispuesta en
10 dichos poros, dicha al menos una composición de sellador que comprende al menos un relleno, un agente de endurecimiento premezclado, por lo menos un tensoactivo y por lo menos un agente resinoso, en donde dicho tapón portador poroso se adapta para el transporte de dicha al menos una composición
15 de sellador desde un primer sitio hacia un sitio remoto y para la obturación de dicha fuga en dicho sitio remoto.

2. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo es de una primera dimensión y dicha fuga es de una segunda dimensión.

20 3. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 2, en donde dicha primera dimensión se encuentra en el rango de 0.1 mm a 100 mm.

 4. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 3, en donde dicha primera dimensión se
25 encuentra en el rango de 1 mm a 60 mm.

5. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 5, en donde dicha primera dimensión se encuentra en el rango de 2 mm a 15 mm.

6. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho tapón portador poroso o una multiplicidad de tapones portador porosos rellenos con al menos una composición de sellador adaptado para penetrar dicho sitio remoto.

7. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 6, en donde dicho tapón portador poroso o una multiplicidad de tapones portadores porosos se adaptan para rellenar al menos uno de un agujero, una grieta y una ruptura que ocasiona dicha fuga en dicho sitio remoto.

8. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 7, en donde dicho tapón portador poroso se adapta para condensarse en dicho sitio remoto para formar un tapón portador condensado.

9. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 8, en donde dicha al menos una composición de sellador reside dentro de dicho tapón o tapones portadores condensado para rellenar dicho al menos uno de un agujero, una grieta y una ruptura que ocasiona dicha fuga en el sitio remoto.

10. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho tapón o tapones

portadores porosos son de una forma seleccionada del grupo que consiste de forma de cuña, romboidal, cúbica, poligonal, esférica, ovular, forma de huevo, forma de diamante y forma de pirámide.

5 11. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho tapón o tapones portadores porosos comprenden un polímero seleccionado del grupo que consiste de un material de espuma, un material de poliuretano, un material expandido, un material natural y un
10 material polimérico biodegradable.

12. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicha al menos una composición de sellador comprende dos composiciones de sellador.

15 13. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 12, en donde dicho material deformable comprende poliuretano y dicha por lo menos una composición de sellador además comprende una composición líquida de ácido
graso.

20 14. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 13, en donde dicha composición líquida de ácido graso comprende un aceite vegetal.

15 15. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 13, en donde dicho aceite vegetal se
25 selecciona del grupo que consiste de aceite de girasol,

aceite de cártamo, aceite de maíz, aceite de soya, aceite de canola, aceite de oliva y aceite de colza.

16. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 7, en donde dicho tapón portador poroso
5 se adapta para formar una parte delantera angosta y una parte posterior más ancha, en donde dicha parte delantera se aloja dentro de dicho sitio remoto.

17. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 16, en donde una densidad promedio de
10 dicho dispositivo se incrementa por lo menos dos veces, después de obturar dicho sitio.

18. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 17, en donde una densidad promedio de dicha parte delantera estrecha se incrementa por lo menos
15 tres veces, después de obturar dicho sitio.

19. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicha primera densidad que mejora la composición seca comprende al menos un polímero, por lo menos un relleno y por lo menos un agente gelificante.

20. Un método para sellar una fuga en un sitio remoto en un tubo, el método que comprende: a. introducir un portador fluido que comprende una pluralidad de dispositivos obturadores de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en el tubo en dicho primer sitio bajo presión; y

b. permitir que dicho portador fluido transporte dichos dispositivos a dicho sitio remoto, en donde al menos uno de dichos dispositivos penetra en dicha fuga para así sellar dicha fuga.

5 21. Un método de conformidad con la reivindicación 20, que además comprende:

 c. curar dicha por lo menos una composición de sellador dentro de dichos dispositivos en dicho sitio remoto, formando así, al menos un dispositivo de densidad incrementada
10 endurecida.

 22. Un método de conformidad con la reivindicación 21, que además comprende:

 d. extraer el exceso de dispositivos de obturación y de las composiciones de sellador de dicho tubo después de
15 dicho paso de permiso.

 23. Un método de conformidad con la reivindicación 20, en donde dicho sellado comprende un paso de curado, el cual toma 0.2 a diez horas.

 24. Un método de conformidad con la reivindicación 23,
20 en donde ocurre dicho paso de curado dentro del rango de veinte minutos a 4 horas.

 25. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho tapón portador o tapones se adaptan para conformar al menos en parte, una
25 forma de dicha fuga en dicho sitio remoto.

26. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 25, en donde dicho tapón portador o tapones se adaptan para conformarse en dicha forma de dicha fuga en dicho sitio remoto.

5 27. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 25, en donde dicho tapón portador o tapones se adaptan para conformar una forma de cuña.

28. Un método de conformidad con la reivindicación 20, en donde dicho paso de permiso además comprende la
10 condensación de dicho al menos uno de dichos dispositivos en dicha fuga.

29. Un método de conformidad con la reivindicación 28, en donde dicho paso de condensación concentra dicha al menos una composición de sellador en dicho sitio remoto.

15 30. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 3, en donde dicha segunda dimensión se encuentra en el rango de 0.1 mm a 60 mm.

31. Un método de conformidad con la reivindicación 20, en donde dicha fuga se selecciona del grupo que consiste en
20 un agujero, una grieta, una vena, un cráter y combinaciones de las mismas.

32. Un método de conformidad con la reivindicación 31, en donde dichas fugas son de 10 a 30,000 L/hr.

33. Un método de conformidad con la reivindicación 32,
25 en donde dichas fugas son de 50 a 5000 L/hr.

34. Un método para el sellado de múltiples fugas en sitios remotos en una tubería, el método 22 que comprende:

a. introducir un portador fluido que comprende una pluralidad de dispositivos de obturación de fugas de acuerdo con la reivindicación 1, en la tubería en dicho primer sitio bajo presión; y

b. permitir que dicho portador fluido transporte dichos dispositivos a dichos sitios remotos, en donde al menos uno de dichos dispositivos penetra en al menos algunas de dichas fugas para así sellar al menos algunas de dichas fugas.

35. Un método de conformidad con la reivindicación 34, en donde dicho paso de permiso comprende el sellado de todas dichas fugas.

36. Un método de conformidad con la reivindicación 34, que además comprende:

c. curar dicha por lo menos una composición de sellador dentro de dichos dispositivos en dichos sitios remotos, formando así, una pluralidad de dispositivos de densidad incrementada endurecida.

37. Un método de conformidad con la reivindicación 36, que además comprende la repetición de los pasos a y el paso b.

38. Un método de conformidad con la reivindicación 37, que además comprende la repetición del paso c después de dichos pasos a y el paso b.

39. Un método de conformidad con la reivindicación 20, que además comprende

d. enjuagar dicho portador fluido de dicho tubo.

40. Un método de conformidad con la reivindicación 39,
5 en donde dicho paso de enjuagado comprende crear un flujo de alta velocidad de un fluido normalmente llevado en dicho tubo para eliminar dicho portador fluido y dicha pluralidad de dispositivos de obturación de fugas de dicho tubo.

41. Un método de conformidad con la reivindicación 40,
10 en donde dicho paso de enjuague deja dicho tubo sellado con dichos dispositivos curados.

42. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho tapón portador poroso comprende dichos poros en una pluralidad de elementos
15 interconectados al menos parcialmente fluidos.

43. Un dispositivo obturador de fugas de conformidad con la reivindicación 42, en donde dicha pluralidad de elementos interconectados al menos parcialmente fluidos es tipo laberinto.

20 44. Un dispositivo obturador de fuga de conformidad con la reivindicación 3, en donde dicha tercera dimensión se encuentra en el rango de 0.1 mm a 30 mm.