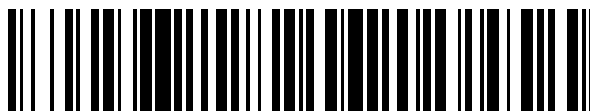


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 432**

51 Int. Cl.:

C10L 1/188	(2006.01) C08K 5/09	(2006.01)
C10L 3/10	(2006.01) C10L 1/10	(2006.01)
C10L 1/222	(2006.01) C10L 1/12	(2006.01)
C10L 1/26	(2006.01) C10L 1/14	(2006.01)
B01D 53/14	(2006.01) C08K 5/17	(2006.01)
C10G 29/06	(2006.01) C08L 95/00	(2006.01)
C10G 29/20	(2006.01) C08K 5/098	(2006.01)
C10C 3/02	(2006.01)	
C10G 29/00	(2006.01)	
C08K 3/24	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2016 PCT/IB2016/053624**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17006199**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2016 E 16736244 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3317383**

54 Título: **Composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno, y medio que las comprende**

30 Prioridad:

03.07.2015 IN 2567MU2015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.02.2020

73 Titular/es:

**DORF KETAL CHEMICALS (INDIA) PRIVATE LIMITED (100.0%)
No. 1 Dorf Ketal Towers, D'Monte Street, Orlem, Malad (West)
Mumbai 400064, Maharashtra, IN**

72 Inventor/es:

SUBRAMANIYAM, MAHESH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 744 432 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno, y medio que las comprende

5 **Campo de la invención:**

La presente invención se refiere a composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S), y un medio que las comprende.

10 En particular, la presente invención se refiere a:

(A) a composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) que comprenden:

1. un aditivo 1 que comprende al menos una sal de zinc de ácido orgánico; y
- 15 2. al menos un activador capaz de mejorar la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) del aditivo 1, y

(B) a un medio que comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención.

20 En una realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en un medio empleando las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la presente invención.

25 En otra realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención para eliminar el sulfuro de hidrógeno en un medio.

30 **Diversos términos usados en la presente invención:**

El aditivo del estado de la técnica, es decir, el compuesto seleccionado del grupo que comprende octoato de zinc (ZnOctoato) en el presente documento se puede denominar como el "aditivo 1".

35 El otro aditivo del estado de la técnica que consiste o comprende ácido polifosfórico (PPA) en el presente documento puede denominarse el "aditivo 2",

Según la presente invención, el "medio" es un material que contiene H₂S o un compuesto de azufre, o formará un compuesto de azufre que incluye sulfuro de hidrógeno cuando esté en uso. Según la presente invención, el "medio" puede seleccionarse del grupo que comprende, pero no se limita a, hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto incluyendo residuos de refinería de asfalto, aceite de queroseno, etc. que contienen H₂S o un compuesto de azufre, o formará H₂S o un compuesto de azufre cuando esté en uso. Se aclara que este medio cuando comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención es una de las realizaciones (es decir, la realización anterior (B)) de la presente invención.

45 El medio después del tratamiento con el aditivo 1 de aquí en adelante puede denominarse el "medio tratado 1".

El "medio tratado 1" después de un tratamiento adicional con el aditivo 2 en el presente documento puede denominarse como el "medio tratado 2".

50 **Antecedentes de la invención:**

Se sabe que el aditivo del estado de la técnica que consiste en o que comprende octoato de zinc (ZnOctoato) elimina el sulfuro de hidrógeno (H₂S) en asfalto/bitumen/petróleo crudo/hidrocarburos.

55 La patente de Estados Unidos No. 5.000.835 divulga el uso de octoato de zinc, naftenato de zinc como aditivo eliminador de H₂S en el asfalto.

La patente de Estados Unidos No. 8.246.813 B2 divulga el uso de octoato de zinc como aditivo de eliminación del H₂S en petróleo crudo.

60 La publicación de la patente de Estados Unidos No. 2015/0025258 A1 divulga un procedimiento para preparar la composición de complejo oxo de carboxilato de zinc y divulga el uso de octoato de zinc como aditivo eliminador de H₂S en hidrocarburos.

La patente de Estados Unidos No. 9.278.307 B2 divulga el uso de una combinación de octoato de zinc y producto de reacción de dibutilamina formaldehído como aditivos eliminadores de H₂S en petróleo crudo.

5 La publicación de la patente de los Estados Unidos No. 2008/039344 A1 divulga el uso de un compuesto de zinc, tal como citrato de zinc como agente quelante para formar un quelato entre el metal (Cu o Zn) y una base que es monoetanol amina (MEA).

10 La publicación de la patente de los Estados Unidos No. 2014/190870 A1 divulga el uso de una composición que comprende al menos un metal de transición y al menos un aldehído soluble en agua o un precursor de aldehído soluble en agua.

La publicación de la patente de los Estados Unidos No. 2005/145137 A1 divulga una composición de zinc con etanolamina y mercapto benzotiazol (MBT).

15 Sin embargo, ninguno de los documentos del estado de la técnica divulga o enseña cómo reducir la cantidad del aditivo 1 de la presente invención, es decir, cómo superar el problema de usar una cantidad mayor del aditivo 1 del estado de la técnica para eliminar el H₂S para tener una composición económica para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio.

20 La publicación de la patente de Estados Unidos No. 2011/0160355 divulga el uso de ácido polifosfórico (PPA) (el aditivo 2) como aditivos eliminadores de H₂S, pero sin combinarlo con ZnOctoato.

25 Sin embargo, la industria trata adicionalmente el medio tratado con el aditivo 1 (por ejemplo, con ZnOctoato) con el aditivo 2 (es decir, con ácido polifosfórico (PPA)). Sin embargo, el inventor de la presente invención ha descubierto que dicho tratamiento adicional con el aditivo 2 (es decir, con ácido polifosfórico (PPA)) del medio tratado con el aditivo 1 (por ejemplo, con ZnOctoato) provoca de nuevo la liberación del H₂S eliminado al medio y, por lo tanto, reduce la eficacia de eliminación del sulfuro de hidrógeno del aditivo 1.

30 Por ejemplo, cuando solo se añadieron 25 ppm, 50 ppm y 75 ppm del aditivo 1 al medio que contenía 2.000 ppm de H₂S, se encontró que el % de eficiencia del aditivo 1 para eliminar el H₂S en el medio, era respectivamente del 50 % , 92,5 % y 100 % (respectivamente denominados como 'medio tratado 1A', 'medio tratado 1B' y 'medio tratado 1C') - Experimentos de referencia Nos. 1, 3 y 5 de la Tabla 1.

35 Sin embargo, el inventor de la presente invención ha descubierto que cuando el medio tratado 1A, el medio tratado 1B y el medio tratado 1C se trataron adicionalmente por separado con solo 1 % en peso del aditivo 2, entonces se encontró que la eficiencia del aditivo 1, se reducía sustancialmente del 50 % al 30 % , del 92,5 % al 57,5 % y del 100 % al 65 % , respectivamente, en el caso del medio tratado 1A, el medio tratado 1B y el medio tratado 1C (Experimentos de referencia Nos. 2, 4 y 6 de la Tabla 1).

40 Dicha reducción en la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno del aditivo 1 tras la adición del aditivo 2 en el medio tratado con el aditivo 1 puede atribuirse a la nueva liberación del H₂S eliminado al medio tras la adición del aditivo 2.

45 Estos experimentos han demostrado que la adición del aditivo 2 reduce sustancialmente la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno del aditivo 1 y, por lo tanto, el aditivo 2 tiene un efecto negativo sobre la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno del aditivo 1.

50 Por lo tanto, el aditivo 2 (por ejemplo, PPA), que no solo es costoso, sino que también provoca la liberación del sulfuro de hidrógeno de nuevo al medio tratado con el aditivo 1 (por ejemplo, con ZnOctoato), y por lo tanto, el aditivo 2 tiene un efecto negativo en la eficiencia de eliminación de sulfuro de hidrógeno del aditivo 1.

55 Sin embargo, el asfalto/bitumen tratado con el aditivo 1 se modifica antes de su uso en carreteras/pavimentos/carreteras/pistas de aterrizaje, etc. El aditivo 2 (por ejemplo, PPA) es el nivel primario de agente modificador utilizado para mejorar varias propiedades del asfalto/bitumen. Cuando se agrega el aditivo 2, es decir, el PPA, se libera el H₂S del asfalto/bitumen tratado con el aditivo 1 y, por lo tanto, el aditivo 2 tiene un efecto negativo en la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1.

60 Por lo tanto, la industria ha deseado reducir la cantidad del aditivo 2, es decir, PPA, o eliminarlo totalmente de la composición, de modo que su efecto negativo sobre la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno del aditivo 1 (es decir, ZnOctoato) puede reducirse o eliminarse.

Por lo tanto, la industria está buscando una composición aditiva mejorada que sea capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1.

Por lo tanto, la industria también está buscando una composición aditiva mejorada que sea capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, capaz de eliminar o al menos reducir el efecto negativo del aditivo 2.

5 **Necesidad de la invención:**

Por lo tanto, existe la necesidad de tener una solución a los problemas industriales discutidos anteriormente.

En particular, es necesario tener:

- 10 (I) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1; y
 (II) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, al menos capaz de reducir el efecto negativo del aditivo 2; y
 15 (III) Un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio empleando las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) mejoradas de la presente invención; y
 (IV) Un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) mejoradas de la presente invención para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio.

20 **Objetivo de (problema a resolver por) la invención:**

La presente invención, por lo tanto, tiene como objetivo resolver los problemas industriales del estado de la técnica discutidos proporcionando:

- 25 (i) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1; y
 (ii) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, al menos capaz de reducir el efecto negativo del aditivo 2; y
 30 (iii) Un procedimiento para eliminación del sulfuro de hidrógeno en el medio empleando las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención; y
 (iv) Un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio; y
 35 (v) Un medio que comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención.

Objetos de la invención:

Por lo tanto, los objetos principales de la presente invención son proporcionar:

- 40 (a) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1; y
 (b) Una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, al menos capaz de reducir el efecto negativo del aditivo 2; y
 45 (c) Un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio que comprende H_2S o un compuesto de azufre, o en el medio que formará H_2S o un compuesto de azufre cuando se usa empleando las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención; y
 (d) Un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio que comprende H_2S o un compuesto de azufre, o en el medio que formará H_2S o un compuesto de azufre cuando esté en uso; y
 50 (e) Un medio que comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de la presente invención.

- 55 Por lo tanto, uno de los objetos de la presente invención es proporcionar una composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que supere los problemas industriales del estado de la técnica discutidos anteriormente.

Otros objetos y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se lean junto con los ejemplos, que no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

60

Breve descripción de la invención:

Por consiguiente, en una (primera) realización, la presente invención se refiere a una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H_2S del aditivo 1 para superar el problema industrial del estado de la técnica discutido anteriormente, es decir, que es capaz de

65

eliminar el H₂S en el medio a una dosis más baja en comparación con el aditivo del estado de la técnica que consiste o comprende el aditivo 1.

Por consiguiente, en otra (segunda) realización, la presente invención se refiere a una composición aditiva mejorada de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) que es capaz de mejorar la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, al menos capaz de reducir el efecto negativo del aditivo 2 para superar el problema industrial del estado de la técnica discutido anteriormente de modo que, si es necesario, la industria pueda continuar usando el aditivo 2 que consiste o comprende ácido polifosfórico (PPA) sin afectar negativamente la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1.

En aún otra (tercera) realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio que comprende H₂S o un compuesto de azufre, o en el medio que formará H₂S o un compuesto de azufre cuando esté en uso.

En otra (cuarta) realización más, la presente invención se refiere a un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio que comprende el H₂S o un compuesto de azufre, o en el medio que formará H₂S o un compuesto de azufre cuando se usa empleando la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la presente invención.

En aún otra (quinta) realización, la presente invención se refiere a un medio que comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención.

Descripción y realizaciones preferidas de la invención:

Con el objetivo de proporcionar una composición aditiva mejorada que pueda resolver los problemas discutidos anteriormente del estado de la técnica, es decir, de usar una cantidad sustancialmente mayor del aditivo 1 del estado de la técnica, el inventor ha descubierto que si un activador que comprende una amina del presente la invención se agrega al medio (i) junto con la adición del aditivo 1, o (ii) por separado después de la adición del aditivo 1 al medio, entonces sorprendentemente e inesperadamente el activador que comprende una amina de la presente invención mejora sustancialmente la eficiencia de eliminación del H₂S del aditivo 1, y de ese modo supera el problema industrial existente de usar una cantidad sustancialmente mayor del aditivo 1 para eliminar el H₂S en el medio que comprende H₂S o un compuesto de azufre.

Con el objetivo de resolver los problemas discutidos anteriormente del estado de la técnica para eliminar el H₂S en el medio que comprende H₂S o un compuesto de azufre, el inventor ha descubierto que si se agrega un activador que comprende una amina de la presente invención al medio (i) junto con la adición del aditivo 2, o (ii) por separado después de la adición del aditivo 2 al medio, entonces sorprendentemente e inesperadamente el activador que comprende una amina de la presente invención vuelve a eliminar el H₂S en el medio, y de este modo supera el efecto negativo existente (problema industrial) de usar el aditivo 2 para eliminar el H₂S en el medio que comprende H₂S o un compuesto de azufre.

La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Por lo tanto, en la primera realización, la presente invención se refiere a una composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno, en la que la composición comprende:

- a. un aditivo 1 y
- b. al menos un activador que comprende una o más hidroxilaminas alquiladas de la presente invención capaz de mejorar la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) del aditivo 1.

El aditivo 1 comprende octoato de zinc (ZnOctoato).

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, la hidroxilamina alquilada de la presente invención comprende triisopropanol amina o tris(2-hidroxipropil)amina (TIPA).

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, la TIPA propoxilada tiene un peso molecular promedio que varía de 1.300 a 1.400 Dalton.

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, la hidroxilamina alquilada de la presente invención comprende un derivado etoxilado de tris(2-hidroxipropil)amina, es decir, comprende una TIPA etoxilada.

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, la TIPA etoxilada tiene un peso molecular promedio que varía de aproximadamente 900 a aproximadamente 1.000 Dalton.

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el aditivo 1 comprende octoato de zinc (ZnOctoato) que comprende hasta aproximadamente 90 % en peso de octoato de zinc y el resto es el disolvente como se usa comercialmente para el octoato de zinc, y conocido por un experto en la materia.

5 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio es un material que contiene H₂S o un compuesto de azufre.

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio es un material que formará H₂S o un compuesto de azufre cuando esté en uso.

10 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio se selecciona del grupo que comprende (o comprende uno o más), pero no se limita a, hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto, incluidos residuos de refinería de asfalto, y/o aceite de queroseno, etc.

15 El inventor de la presente invención ha descubierto que las composiciones aditivas de la primera realización mejoran de forma sorprendente e inesperada la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1.

Por lo tanto, en la segunda realización, la presente invención se refiere a una composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno, en la que la composición comprende:

- 20 a. un aditivo 1 y
b. al menos un activador que comprende una o más de una hidroxilamina alquilada de la presente invención capaz de mejorar la eficacia de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) del aditivo 1; y
c. opcionalmente comprende un aditivo 2 que consiste en o que comprende ácido polifosfórico (PPA).

25 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el aditivo 1, el activador y el medio de la segunda realización de la presente invención son los mismos que los de la primera realización de la presente invención.

30 Por lo tanto, de acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, las composiciones de las primeras realizaciones de la presente invención pueden comprender además (opcionalmente comprender) un aditivo 2 que consiste o comprende ácido polifosfórico (PPA).

35 El inventor de la presente invención ha descubierto que las composiciones aditivas de la segunda realización mejoran de forma sorprendente e inesperada la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 incluso en presencia del aditivo 2, es decir, supera los efectos negativos del aditivo 2 para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio.

40 Por lo tanto, en la tercera realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para usar las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la presente invención para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio.

45 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el aditivo 1, el activador y el medio de las composiciones aditivas de la tercera realización de la presente invención son los mismos que los de la primera realización, y el aditivo 2 es el mismo que el de la segunda realización de la presente invención. Por lo tanto, de acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la tercera realización son las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la primera y segunda realizaciones de la presente invención.

50 Por lo tanto, en la cuarta realización, la presente invención se refiere a un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno en el medio que comprende H₂S o un compuesto de azufre, o en el medio que formará H₂S o un compuesto de azufre cuando se usa empleando las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la presente invención.

55 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el aditivo 1, el activador y el medio de las composiciones aditivas de la cuarta realización de la presente invención son los mismos que los de la primera realización y el aditivo 2 es igual al de la segunda realización de la presente invención. Por lo tanto, de acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la cuarta realización son las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la primera y segunda realizaciones de la presente invención.

60 Por lo tanto, en la quinta realización, la presente invención se refiere a un medio que comprende: la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H₂S) de la presente invención.

65 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio es un material que contiene H₂S o un compuesto de azufre.

De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio es un material que formará H_2S o un compuesto de azufre cuando esté en uso.

5 De acuerdo con una de las realizaciones preferidas de la presente invención, el medio se selecciona del grupo que comprende (o comprende uno o más), pero no se limita a, hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto, incluidos residuos de refinería de asfalto, y/o aceite de queroseno, etc.

10 De acuerdo con una de las realizaciones de la presente invención, la composición de la presente invención no comprende una o más de las siguientes aminas:

- (i) amina aromática, tal como fenilendiamina, particularmente N,N-di-sec-butil-para-fenilendiamina (UOP5);
- (ii) producto de reacción de dibutilamina y formaldehído;
- (iii) amina polialifática que incluye etilendiamina polialifática.

15 Se puede observar que las composiciones aditivas de la presente invención son aplicables en un amplio intervalo de temperatura como el adecuado para las unidades de procesamiento para el medio para eliminar el H_2S o el compuesto de azufre. Por lo tanto, la presente invención no está limitada por un intervalo de temperatura en el que pueda emplearse en el medio.

20 Se puede observar que las composiciones aditivas de la presente invención se pueden usar con un disolvente, o diluyente, o una mezcla de disolventes, o una mezcla de diluyentes adecuados para usar con el medio y la composición de eliminación de sulfuro de hidrógeno de la presente invención. Por lo tanto, la presente invención no está limitada por un disolvente, o un diluyente, o una mezcla de disolventes, o una mezcla de diluyentes que pueden emplearse junto con las composiciones aditivas de la presente invención.

25 Se puede observar que las composiciones aditivas de la presente invención pueden comprender el aditivo 1 y el activador en una relación en % en peso que varía de aproximadamente 99:1 a aproximadamente 1:99, preferiblemente de aproximadamente 99:1 a aproximadamente 50:50. Cabe señalar que la expresión "relación en % en peso que varía de aproximadamente 99:1 a aproximadamente 1:99" pretende incluir la relación de 99:1 y 1:99.

30 Se puede observar que en las composiciones aditivas de la primera realización de la presente invención, se puede agregar de aproximadamente 0,001 a 10 % en peso del aditivo 2 para llegar a las composiciones aditivas de la segunda realización de la presente invención. Sin embargo, debe observarse que el alcance de la presente invención no está limitado por la cantidad del aditivo 2.

35 Se puede observar que las composiciones aditivas de la presente invención se pueden agregar al medio en una cantidad que varía de aproximadamente 0,01 ppm a aproximadamente 10.000 ppm, preferiblemente de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 5.000 ppm, más preferiblemente de aproximadamente 1 ppm a aproximadamente 1.000 ppm. Se puede observar que la cantidad de composición aditiva a añadir dependerá del medio al que se vaya a añadir y la concentración de sulfuro de hidrógeno o compuesto de azufre presente en el mismo.

40 Puede observarse que las presentes composiciones aditivas pueden usarse en una amplia gama de medios, por ejemplo, las presentes composiciones aditivas pueden usarse en el medio que contiene H_2S o un compuesto de azufre, o el medio que formará un compuesto de azufre o sulfuro de hidrógeno cuando está en uso. Como una realización ejemplar de la presente invención, el "medio" puede seleccionarse del grupo que comprende (o comprende uno o más), pero no se limita a, hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto que incluye residuos de refinería de asfalto, y/o aceite de queroseno, etc., que contiene H_2S o un compuesto de azufre, o formará H_2S o un compuesto de azufre cuando está en uso.

50 Se puede observar que las presentes composiciones aditivas también pueden comprender aditivos adicionales, por ejemplo, los aditivos inhibidores de corrosión.

55 La presente invención se describe ahora con la ayuda de los siguientes ejemplos, que no están destinados a limitar el alcance de la presente invención, pero se han incorporado con el fin de ilustrar las ventajas y el mejor modo de la presente invención sobre el estado de la técnica.

Ejemplos:

60 Para demostrar los efectos y ventajas técnicas sorprendentes e inesperadas, y el efecto sinérgico de la presente invención, el inventor había tratado adicionalmente el medio tratado 1A, el medio tratado 1B y el medio tratado 1C mencionados anteriormente con una mezcla que comprende 2 % en peso del activador y 1 % en peso del aditivo 2, y descubrió que, de manera sorprendente e inesperada, la eficiencia del aditivo 1 no se redujo, respectivamente, del 50 % al 30 %, del 92,5 % al 57,5 %, y de 100 % a 65 %, ya que se había reducido en el tratamiento adicional del medio tratado 1A, el medio tratado 1B y el medio tratado 1C con el aditivo 2, pero aumentó de forma sorprendente e inesperada, respectivamente, del 30 % al 60,0 % (Experimento de referencia No. 7 de la Tabla 1) cuando se

compara con el efecto negativo del aditivo 2 del estado de la técnica (Experimento de referencia No. 2 de la Tabla 1), de 57,5 % a 87,5 % (Experimento de referencia No. 8 de la Tabla 1) cuando se compara con el efecto negativo del aditivo 2 del estado de la técnica (Experimento de referencia No. 4 de la Tabla 1), y del 65 % al 95 % (Experimento de referencia No. 9 de la Tabla 1) cuando se compara con el efecto negativo del aditivo 2 del estado de la técnica (Experimento de referencia No. 6 de la Tabla 1).

Por lo tanto, los presentes hallazgos experimentales de los Experimentos Nos. 7, 8 y 9 (de la segunda realización de la presente invención) han confirmado que:

- a) El activador de la presente invención, sorprendentemente e inesperadamente, reduce sustancialmente el efecto negativo del aditivo 2 sobre la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1. Por lo tanto, el uso del aditivo 2 se ha hecho más beneficioso de lo que se sabía en el estado de la técnica.

Por lo tanto, con el desarrollo de la presente invención, la industria ahora puede usar el aditivo 2 (el nivel primario de agente modificador) para modificar o mejorar varias propiedades del asfalto/bitumen tal como se trató con el aditivo 1 antes del uso en carreteras/pavimentos/autopistas/pistas de aterrizaje, etc., ya que el efecto negativo del aditivo 2 sobre la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 se ha reducido sustancialmente.

El inventor también ha observado que el activador de la presente invención, de forma sorprendente e inesperada, no afecta negativamente a la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 como lo hace el aditivo 2. Por el contrario, el activador de la presente invención, sorprendentemente e inesperadamente, mejora la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 (la primera realización de la presente invención).

Por lo tanto, para demostrar aún más los sorprendentes y inesperados efectos y ventajas técnicas, y el efecto sinérgico de la presente invención, cuando el inventor trató el medio con una composición que comprende 25 ppm, 50 ppm o 75 ppm del aditivo 1 y solo el 2 % en peso del presente activador basado en la composición total, pero sin el aditivo 2, entonces se descubrió que la eficacia del aditivo 1 de forma sorprendente e inesperada, respectivamente, mejora del 50 % al 80 % (Experimento de referencia No. 10 de la Tabla 1), del 92,5 % al 97,5 % (Experimento de referencia No. 11 de la Tabla 1), y se mantuvo en el 100 % (Experimento de referencia No. 12 de la Tabla 1), y no se redujo.

Por lo tanto, los presentes hallazgos experimentales han confirmado que:

- a) El activador de la presente invención, sorprendentemente e inesperadamente, mejora o mantiene sustancialmente la eficiencia del 100 % de la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1. Por lo tanto, el uso del aditivo 1 también se ha hecho más beneficioso de lo que se sabía en el estado de la técnica.

Los resultados experimentales anteriores se han presentado en la Tabla 1.

Tabla 1

Experimento No.	Las muestras analizadas son de aceite de queroseno que contiene 2.000 ppm de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Cantidad de H ₂ S en la muestra de aceite (en ppm) [A] (Sin tratamiento)	Cantidad de H ₂ S restante después del tratamiento (en ppm) [B]	Cantidad total de H ₂ S eliminada (en ppm) [C]	Eficiencia de barrido en % = ([C] * 100)/[A]
Con PPA, pero sin el activador de la presente invención (estado de la técnica)					
1	25 ppm de ZnOctoato	2.000	1.000	1.000	50
2	25 ppm de ZnOctoato + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	1.400	600	30
3	50 ppm de ZnOctoato	2.000	150	1.850	92,5
4	50 ppm de ZnOctoato + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	850	1.150	57,5
5	75 ppm de ZnOctoato	2.000	0	2.000	100
6	75 ppm de ZnOctoato + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	700	1.300	65
Con PPA y activador de la presente invención (segunda realización de la presente invención)					
7	25 ppm de ZnOctoato + 2 % en peso de Activador + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	800	1.200	60

(continuación)

Experimento No.	Las muestras analizadas son de aceite de queroseno que contiene 2.000 ppm de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Cantidad de H ₂ S en la muestra de aceite (en ppm) [A] (Sin tratamiento)	Cantidad de H ₂ S restante después del tratamiento (en ppm) [B]	Cantidad total de H ₂ S eliminada (en ppm) [C]	Eficiencia de barrido en % = $\frac{[C]}{[A]} \times 100$
8	50 ppm de ZnOctoato + 2 % en peso de Activador + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	250	1.750	87,5
9	75 ppm de ZnOctoato + 2 % en peso de Activador + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	100	1.900	95
Únicamente con Activador de la presente invención (Primera realización de la presente invención)					
10	25 ppm de ZnOctoato + 2 % en peso de Activador + 1 % en peso del total de la composición de PPA	2.000	400	1.600	80
11	50 ppm de ZnOctoato + 2 % en peso de Activador del total de la composición	2.000	50	1.950	97,5
12	75 ppm of ZnOctoato + 2 % en peso de Activador del total de la composición	2.000	0	2.000	100

5 Como se puede observar, en los Experimentos Nos. 2, 4 y 6, la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 (por ejemplo, ZnOctoato) se reduce sustancialmente con la adición del aditivo 2 (por ejemplo, PPA), que es un efecto negativo de la adición del aditivo 2 en la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1. Estos experimentos son de los aditivos del estado de la técnica para propósitos de comparación.

10 Como se puede observar, en los Experimentos Nos. 7, 8, 9, el efecto negativo de la adición del aditivo 2 (por ejemplo, PPA) sobre la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 (por ejemplo, ZnOctoato) se reduce sustancialmente con la adición del activador de la presente invención, que confirma el logro de la segunda realización de la presente invención.

15 Como se puede observar, en los Experimentos Nos. 10, 11 y 12, la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1 (por ejemplo, ZnOctoato) se mejora sustancialmente o se mantiene con la adición del activador de la presente invención, lo que confirma el logro de la primera realización de la presente invención.

Los experimentos anteriores pueden resumirse como sigue:

20 1^{er} conjunto de Experimentos (Etapa 1) - Las muestras de aceite de queroseno que contienen 2.000 ppm de H₂S se tratan primero con el aditivo ZnOctoato del estado de la técnica (el aditivo 1), y se miden los contenidos totales de H₂S restantes, que dan valores de contenidos de H₂S eliminados como se presenta en los Experimentos Nos. 1, 3 y 5 de la Tabla 1;

25 2^{do} conjunto de Experimentos (Etapa 2A) - Las muestras tratadas de aceite de queroseno del paso anterior - 1 se tratan luego con 1 % en peso del aditivo PPA del estado de la técnica (el aditivo 2) basado en la composición total, y se miden los contenidos totales de H₂S restantes, que dan valores de contenidos de H₂S eliminados como se presenta en los Experimentos Nos. 2, 4 y 6 de la Tabla 1. Estos experimentos han demostrado que el % de eficacia de eliminación de ZnOctoato (el aditivo 1) se reduce sustancialmente en la posterior adición de PPA (el aditivo 2), porque la adición de PPA (el aditivo 2) se cree que da como resultado una nueva liberación de H₂S dentro de la mezcla de reacción;

30 3^{er} conjunto de Experimentos (Etapa 2B) - Las muestras tratadas de aceite de queroseno del paso anterior - 1 luego se tratan adicionalmente con una mezcla que comprende (a) 1 % en peso del aditivo PPA del estado de la técnica (el aditivo 2) basado en la composición total y (b) 2 % en peso del activador de la presente invención (el aditivo de la invención) basado en la composición total, y se miden los contenidos totales de H₂S restantes, que dan valores de contenidos de H₂S eliminados como se presenta en los Experimentos Nos. 7, 8 y 9 de la Tabla 1. Estos experimentos han demostrado que el efecto negativo de la adición de PPA (el aditivo 2) en las muestras ya tratadas con ZnOctoato (el aditivo 1) se reduce sustancialmente solo con la adición de 2 % en peso del activador de la presente invención basado en la composición total;

35 4^{to} conjunto de Experimentos: las muestras tratadas de aceite de queroseno del paso anterior - 1 se tratan luego con un 2 % en peso del activador de la presente invención (el aditivo de la invención) en base a la

40

composición total, es decir, sin adición de PPA (el aditivo 2), y se miden los contenidos totales de H₂S restantes, que dan valores de contenidos de H₂S eliminados como se presenta en los Experimentos Nos. 10, 11 y 12 de la Tabla 1. Estos experimentos han demostrado que el % de eficacia de eliminación del ZnOctoato (el aditivo 1) mejora con la posterior adición del activador de la presente invención (el aditivo de la invención) o se mantiene con una eficacia del 100 % tras la adición del activador de la presente invención (el aditivo de la invención).

Se puede observar que la presente invención se ha descrito explicando un proceso de eliminación de sulfuro de hidrógeno en un medio a partir del proceso de dos etapas. Sin embargo, se espera que las composiciones aditivas de la presente invención funcionen incluso si la composición se agrega junto con el aditivo 1, o junto con el aditivo 1 y el aditivo 2.

Por lo tanto, en una de las realizaciones de la presente invención, el activador de la presente invención también puede añadirse en el medio junto con el aditivo 1, o junto con el aditivo 1 y el aditivo 2, y de ese modo dar como resultado en un proceso de una sola etapa.

Para demostrar aún más los sorprendentes e inesperados efectos y ventajas técnicas, y el efecto sinérgico de la presente invención, cuando el inventor trató el medio que comprende 53.000 ppm (dosis más alta) de H₂S con una composición que comprende el aditivo 1 y solo aproximadamente 5 % en peso del presente activador basado en la composición total, pero sin el aditivo 2, entonces se descubrió que la eficacia del aditivo 1 mejora de forma sorprendente e inesperada (Experimentos de referencia Nos. 17-27 de la Tabla 2).

Estos experimentos se llevaron a cabo con una muestra de asfalto o VR, que se calentó para fundir a aproximadamente 150 °C antes de la prueba. Se tomaron aproximadamente 300 g de muestra fundida en un reactor autoclave de 600 mL de capacidad. El autoclave se sella, se agita a aproximadamente 200 RPM y se calienta a aproximadamente 175 °C durante aproximadamente 20 min. La temperatura de aproximadamente 175 °C se mantuvo durante aproximadamente otros 60 minutos, después de lo cual se dejó caer la temperatura del reactor a aproximadamente 120 °C.

La concentración de H₂S se observó uniendo un tubo detector de gas en la válvula de salida. La concentración de H₂S se midió purgando con gas N₂ en el reactor a un caudal de aproximadamente 100-110 mL/min. La purga de N₂ se continuó durante aproximadamente 120 minutos y se midió el H₂S desde la salida en cada intervalo de 30 minutos. Se registró cualquier aumento en la concentración de H₂S con el tiempo. Al no haber un aumento en la concentración de H₂S a lo largo del tiempo, el experimento se detuvo.

Tabla 2

Experimento No.	Aditivo (las muestras se analizaron en asfalto o VR que contenía 53.000 ppm de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S))	Cantidad de H ₂ S restante después del tratamiento (en ppm) [A]	Cantidad total de H ₂ S eliminada (en ppm) [B]	% de Eficiencia de eliminación = ([B] * 100)/53000
13	Blanco	53.000		
14	ZnOctoato (230 ppm)	20.000	33.000	62,26
15	ZnOctoato (500 ppm)	9.000	44.000	83,02
16	ZnOctoato (750 ppm)	1.600	51.400	96,98
17	ZnOctoato: Triisopropanol amina (TIPA) en una proporción de 95:5 % en peso (250 ppm)	4.200	48.800	92,08
18	ZnOctoato: Triisopropanol amina (TIPA) en una proporción de 95:5 % en peso (500 ppm)	1.500	51.500	97,17
19	ZnOctoato: Triisopropanol amina (TIPA) en una proporción de 95:5 % en peso (750 ppm)	10	52.990	99,98
20	ZnOctoato: TIPA propoxilada en una proporción de 95:5 % en peso (250 ppm) [PM promedio 1.300 a 1.400 Dalton]	4.100	48.900	92,26
21	ZnOctoato: TIPA propoxilada en una proporción de 95:5 % en peso (250 ppm) [PM promedio 600 a 1.300 Dalton]	10.000	43.000	81,13
22	ZnOctoato: TIPA etoxilada en una proporción de 95:5 % en peso (250 ppm) [PM promedio 900 a 1.000 Dalton]	6.800	46.200	87,17

(continuación)

Experimento No.	Aditivo (las muestras se analizaron en asfalto o VR que contenía 53.000 ppm de sulfuro de hidrógeno (H ₂ S))	Cantidad de H ₂ S restante después del tratamiento (en ppm) [A]	Cantidad total de H ₂ S eliminada (en ppm) [B]	% de Eficiencia de eliminación = ([B] * 100)/53000
23	ZnOctoato: Monoetanol amina (MEA) en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	7.800	45.200	85,28
24	ZnOctoato: Trietanol amina (TEA) en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	6.500	46.500	87,74
25	ZnOctoato: N,N,N',N'-Tetrakis(2-hidroxietil)etilen-diamina (THEED) en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	8.000	45.000	84,91
26	ZnOctoato: N,N,N',N'-Tetrakis (2-hidroxipropil)etilen-diamina (Quadrol) en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	9.000	44.000	83,02
27	ZnOctoato: Etilen diamina propoxilada (PED) en una proporción de 95:5 % en peso (250 ppm) [PM promedio 1.300 a 1.400 Dalton]	12.000	41.000	77,36
28	ZnOctoato + PPG-400 en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	19.000	34.000	64,15
29	ZnOctoato + PEG-400 en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	19.500	33.500	63,21
30	ZnOctoato + Benz Quat* en una proporción de 94,85:5,15 % en peso (242,5 ppm)	18.500	34.500	65,09

* Benz Quat también se conoce como cloruro de benzalconio, y está disponible a través de Galaxy Surfactants (Cat. No. BKC80)

El octoato de Zn utilizado en los experimentos fue del 82,5 % y el resto fue el disolvente.

Por lo tanto, los presentes hallazgos experimentales han confirmado que:

a) Los activadores de la presente invención, sorprendente e inesperadamente, mejoran o mantienen sustancialmente la eficiencia del 100 % de la eficacia de eliminación del H₂S del aditivo 1. Por lo tanto, el uso del aditivo 1 también se ha hecho más beneficioso de lo que se sabía en el estado de la técnica.

Los hallazgos experimentales anteriores confirman efectos y ventajas técnicas sorprendentes e inesperadas, y propiedades sinérgicas de las composiciones aditivas de eliminación de sulfuro de hidrógeno actualmente proporcionadas.

Los hallazgos anteriores también confirman que las composiciones de la presente invención tienen ventajas técnicas y efectos sorprendentes sobre el estado de la técnica y aditivos y composiciones comparativos.

Se debe hacer notar que la presente invención se ha descrito con la ayuda de los ejemplos anteriores, que no están destinados a limitar el alcance de la presente invención, sino que son solo ilustrativos.

Además, como la cantidad del aditivo 1 del estado de la técnica se ha reducido sustancialmente para lograr la eficacia de eliminación deseada, las presentes composiciones son más económicas y respetuosas con el medio ambiente.

Se debe hacer notar que el término "aproximadamente" como se emplea en el presente documento no pretende ampliar el alcance de la invención reivindicada, sino que se ha incorporado solo para incluir errores experimentales permisibles del campo de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno, en la que la composición comprende:

- 5 a. un aditivo 1 que comprende octoato de zinc; y
- b. al menos un activador que comprende una o más aminas hidroxialquiladas;

en la que la amina hidroxialquilada comprende:

- 10 (i) tris(2-hidroxipropil)amina (TIPA);
- (ii) un derivado propoxilado de tris(2-hidroxipropil)amina (TIPA propoxilada) que tiene un peso molecular promedio de 1.300 a 1.400 Dalton;
- (iii) un derivado etoxilado de tris(2-hidroxipropil)amina (TIPA etoxilada); o
- 15 (iv) una mezcla de los mismos.

2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la composición comprende además un aditivo 2, en la que el aditivo 2 comprende ácido polifosfórico (PPA).

20 3. Uso de la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno de acuerdo con la **Reivindicación 1 o la reivindicación 2** para eliminación de sulfuro de hidrógeno en un medio.

4. El uso de acuerdo con la **reivindicación 3**, en el que el medio comprende un material que contiene al menos uno de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y un compuesto de azufre.

25 5. El uso de acuerdo con la **reivindicación 3**, en el que el medio comprende un material capaz de formar sulfuro de hidrógeno (H_2S) o un compuesto de azufre cuando está en uso.

30 6. El uso de acuerdo con cualquiera de las **reivindicaciones 3 a 5** anteriores, en el que el medio se selecciona del grupo que comprende hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto, incluidos residuos de refinería de asfalto, y aceite de queroseno.

7. Un procedimiento para eliminación de sulfuro de hidrógeno en un medio empleando la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno de acuerdo con la **Reivindicación 1 o la reivindicación 2**.

35 8. Un medio que comprende la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) de acuerdo con la reivindicación 1.

9. Medio de acuerdo con la **reivindicación 8**, en el que el medio comprende un material que contiene al menos uno de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y un compuesto de azufre.

40 10. El medio de acuerdo con la **reivindicación 8**, en el que el medio comprende un material capaz de formar sulfuro de hidrógeno (H_2S) o un compuesto de azufre cuando está en uso.

45 11. El medio de acuerdo con una cualquiera de las **reivindicaciones 8 a 10** anteriores, en el que el medio se selecciona del grupo que comprende hidrocarburos, petróleo crudo, gasolina, gasóleo, fueloil, bitumen, asfalto, incluidos residuos de refinería de asfalto, y aceite de queroseno.

50 12. El medio de acuerdo con una cualquiera de las **reivindicaciones 8 a 11** anteriores, en el que la composición aditiva de eliminación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) comprende además un aditivo 2, en el que el aditivo 2 comprende ácido polifosfórico (PPA).