

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 388**

51 Int. Cl.:

C10G 75/02 (2006.01)

C10G 75/04 (2006.01)

C10G 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2005 E 05108390 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1637578**

54 Título: **Un dispersante de depósitos salinos en plantas de procesamiento de hidrocarburos**

30 Prioridad:

20.09.2004 IT RM20040446

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

14.07.2016

73 Titular/es:

**CHIMEC S.P.A. (100.0%)
19 VIA DELLE ANDE
I-00144 ROMA RM, IT**

72 Inventor/es:

**BUCCOLINI, MARCO;
ZANOTTI, ANDREA y
MANTARRO, MILENA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 577 388 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

Un dispersante de depósitos salinos en plantas de procesamiento de hidrocarburos

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere al uso de un agente dispersante, o de una composición que comprende dicho agente dispersante, para prevenir la formación de depósitos de sales de amonio, o para eliminar los ya formados, en plantas de procesamiento de hidrocarburos, tales como plantas petroquímicas o de refinerías.

10

Antecedentes

En las plantas de procesamiento de hidrocarburos, la formación de depósitos salinos en los aparatos causa graves problemas para la seguridad de las operaciones de las diversas unidades de procesamiento.

15

Dichos depósitos de sales de amonio se forman particularmente en plantas de destilación atmosférica (destilación primaria o *topping*) y en plantas de craqueo catalítico de lecho fluido (FCC), en las que los vapores de cabeza de las unidades de procesamiento están cargados frecuentemente con amoniaco y cloruro de hidrógeno.

20

Otras plantas que pueden presentar problemas relacionados con la formación de cloruros de amina y amonio son las siguientes:

SWS (unidad de tratamiento de aguas ácidas)

Desulfuración de gasolina (unidad de refinado)

25

HDS- Sistema de desulfuración con hidrógeno

La sal formada más comúnmente es el cloruro de amonio. Se pueden formar y acumular depósitos de cloruro de amonio sólido sobre superficies metálicas e impedir el flujo de gases, líquidos y calor. Asimismo, dichos depósitos son altamente peligrosos para el desarrollo de mecanismos de corrosión, conocida de hecho como "corrosión debajo del depósito".

30

Los depósitos de cloruro de amonio pueden aparecer sobre placas de destilación, en líneas de transporte, sobre las superficies de intercambiadores de calor, sobre filtros.

35

El depósito precipita cuando el producto de las presiones molares parciales del amoniaco y del cloruro de hidrógeno es superior a la constante de estabilidad (kD) del cloruro de amonio a la temperatura del sistema.

En teoría, la modificación de los parámetros de operación permitiría evitar que se depositara el cloruro de amonio, desplazándolos desde ligeramente por encima de la curva de equilibrio de la disociación-temperatura constante hasta ligeramente por debajo de la curva.

40

Esto se podría conseguir reduciendo el producto de las presiones parciales mencionado previamente mediante la reducción de la concentración del amoniaco o del cloruro de hidrógeno o de ambos. Sin embargo, en la realidad la modificación de las condiciones de operación casi siempre es irrealizable.

45

Para la eliminación de los depósitos de sales de amonio se han propuesto métodos que usan aminas, que son bases más fuertes que el amoniaco tales como metoxipropilamina y monoetanolamina que forman sales líquidas en condiciones normales de operación. Sin embargo, dichas sales son habitualmente muy viscosas y aún no se ha demostrado definitivamente que tales aminas puedan solucionar el problema de la aparición de los fenómenos de corrosión descritos anteriormente. De hecho, en algunos casos las sales de algunas aminas usadas en lugar del amoniaco pueden ser ellas mismas una fuente de depósitos sólidos o semisólidos y, por tanto, deben ser eliminadas igual que el cloruro de amonio.

50

La patente de Estados Unidos 4.793.865 describe el uso de aminas que contienen oxígeno que reaccionan con la sal de amonio formando amoniaco y una sal de amina con un punto de fusión bajo y/o una gran afinidad por el agua. La sal de amina que es insoluble en los hidrocarburos sale de la unidad en estado líquido, junto con los líquidos de procesado. Ejemplos de estas aminas son dimetiletanolamina, monoetiletanolamina, monometiletanolamina, metoxipropilamina, monoetanolamina, monoetiletanolamina, dietiletanolamina, propanolamina, y similares. El documento US 3.189.537 divulga un nuevo método para retardar la corrosión en intercambiadores de calor de plantas petroquímicas causada por el depósito de cloruro de amonio sobre superficies metálicas. El documento describe el uso de un inhibidor de la corrosión formador de película y agua. El documento US 3.779.905 divulga un método para reducir la corrosión basado en el uso de poliaminas para neutralizar el HCl en una planta petroquímica.

60

La patente de Estados Unidos 5.387.733 describe el uso de una poliamina no formadora de película para la prevención y eliminación de depósitos de cloruro de amonio, indicando como poliaminas la dimetilaminopropilamina, la dietilentriamina, la etilendiamina y la tris-(2-aminoetil)amina.

65

Los dispersantes pueden actuar de diversas formas, desde neutralizando las cargas sobre la superficie del cloruro de amonio sólido, hasta destruyendo la matriz cristalina para el desplazamiento químico del amoniaco a partir de la matriz cristalina.

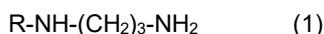
- 5 Los dispersantes del estado de la técnica son eficaces para prevenir la formación de un depósito salino. Por tanto, son eficaces agentes preventivos.

Sin embargo, no son igual de eficaces para eliminar el depósito salino, si ya se ha formado.

10 Descripción de la invención

El problema que constituye la base de la presente invención, por tanto, es proporcionar un producto dispersante que, además de constituir un agente preventivo eficaz contra la formación de depósitos salinos, sea también un agente eficaz capaz de eliminar depósitos salinos ya formados en plantas de procesamiento de hidrocarburos.

- 15 Por tanto, el objeto de la presente invención es el uso de compuestos de N-alkuil-1,3-diaminopropano de fórmula (1)



- 20 en la que R representa una cadena de alquilo C₈ a C₁₈ lineal, como agente dispersante, tal y como se define en la reivindicación 1, para resolver el problema de prevenir la formación de depósitos salinos de sales de amonio y de eliminar los depósitos salinos ya formados, en plantas de procesamiento de hidrocarburos.

- 25 Los compuestos se pueden usar solos o en una composición que comprende los mismos junto con coadyuvantes o vehículos adecuados, tales como, a modo de ejemplos no limitantes, inhibidores de la corrosión formadores de película, o neutralizantes o dispersantes para cloruro de hierro, y en plantas de procesamiento de hidrocarburos tales como, a modo de ejemplos no limitantes, una planta de destilación atmosférica de hidrocarburos, una planta de craqueo catalítico de lecho fluido (FCC), una unidad de tratamiento de aguas ácidas (SWS), una planta de desulfuración de gasolina (unidad de refinado), o un sistema de desulfuración con hidrógeno (HDS).

- 30 Es particularmente preferente el compuesto N-coco-1,3-diaminopropano.

- 35 Este compuesto, también conocido comercialmente con el nombre de Duomeen C (de Akzo Surfactants), es conocido por su uso como intermedio de síntesis, mediante oxietilación, para obtener emulsionantes, tensioactivos o polímeros y también es conocido como tal, como inhibidor de la corrosión.

- 40 Este compuesto se puede usar también solo o en combinación o en una composición con agentes adicionales activos en operaciones de procesamiento, como inhibidores de la corrosión formadores de película, inhibidores de la corrosión neutralizantes, dispersantes para sulfuro de hierro, y similares.

40 Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora con detalle con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 45 La Figura 1 es un diagrama que muestra la línea recta de calibración concentración-conductividad para la determinación de la eficacia del dispersante;
 La Figura 2 muestra las curvas determinadas en tiempos sucesivos en una prueba de transmitancia a lo largo de un tubo de ensayo con 100 mg de cloruro de amonio en 20 cm³ de gasolina sin dispersante;
 50 La Figura 3 muestra la prueba realizada con 100 mg de cloruro de amonio en 20 cm³ de gasolina y con 10 ppm de un dispersante de fórmula (1);
 La Figura 4 muestra la prueba realizada con 100 mg de cloruro de amonio en 20 cm³ de gasolina y con 50 ppm de un dispersante de fórmula (1); y
 La Figura 5 muestra la prueba realizada con 100 mg de cloruro de etilendiamina en 20 cm³ de gasolina y con 50 ppm de un dispersante de fórmula (1);

55 Descripción detallada de la invención

Pruebas de Laboratorio

- 60 Las pruebas de laboratorio se llevaron a cabo a fin de medir exactamente la eficacia del dispersante de la invención, cuantificando también la cantidad de sal dispersada en el líquido examinado.

En la prueba se usaron los siguientes líquidos:

- 65 a) una mezcla de tolueno/n-heptano (disolventes de pureza RPE)
 b) gasolina de las fracciones de cabeza de la destilación primaria

c) LCO (aceite diésel de ciclo ligero) procedente de la planta de FCC (craqueo catalítico de lecho fluido).

Estas pruebas se realizaron colocando 20 ml del líquido que se iba a examinar y 100 mg de cloruro de amonio finamente subdividido en un matraz de 50 ml con cuello de vidrio esmerilado. La función del líquido es disolver el cloruro de amonio en el líquido de solución o dispersión.

Una vez dispersado el cloruro de amonio, el líquido se deja reposar durante un tiempo determinado y posteriormente se extrae una cantidad fija (con cuidado de no mover la sal depositada en el fondo); el cloruro de amonio dispersado en el líquido se extrae con una cantidad conocida de agua destilada. Sobre esta solución acuosa se realiza la medición de la conductividad, que es proporcional a la cantidad de cloruro de amonio dispersado en el líquido inicial.

Se trazó una línea recta de calibración, tal y como se muestra en la Figura 1, preparando cuatro soluciones acuosas de NH_4Cl que tenían una concentración conocida de 0,0001 M, 0,0005 M, 0,001 M y 0,01 M, respectivamente.

La calibración se efectuó colocando en agua (en el líquido) algunas concentraciones conocidas de NH_4Cl y midiendo la conductividad de la solución. La conductividad de las soluciones se midió en μS y se muestra en el gráfico de la Figura 1, basado en la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1. Correlación concentración-conductividad

ppm	μS
5,3	17,1
26,7	74,1
53,4	141
534,5	1353

En la realización de la prueba, la concentración leída en la línea recta de calibración se determina a partir de la medición de la conductividad. A partir de la concentración, se determina la cantidad de sal eliminada, que representa una medición de la eficacia del dispersante, es decir, la capacidad para liberar el cloruro de amonio en el líquido que se está examinando. Por tanto, tanto la concentración como la conductividad representan una medición objetiva de la eficacia del dispersante. Cuanto mayor es la concentración, más eficaz es el dispersante, ya que una concentración elevada significa una mayor cantidad de sal dispersada (eliminada).

La eficacia del dispersante de la presente invención se comparó, basándose en la prueba anteriormente descrita, con otro dispersante conocido por su eficacia. En particular, se seleccionaron Imidazolina 1 e Imidazolina 2 entre dichos dispersantes conocidos, así como un dispersante de Ondeo - Nalco, denominado en adelante "competencia".

Por tanto, los ingredientes activos usados en las pruebas son:

Duomeen C (N-coco-1,3-diaminopropano) de la presente invención;
 Imidazolina 1;
 Imidazolina 2;
 Producto de la competencia;

El producto dispersante que se va a ensayar se introduce en el líquido a la dosificación prescrita.

El conjunto se calienta a reflujo con agitación vigorosa durante diez minutos. Se coloca un papel indicador encima del refrigerante para detectar cualquier presencia de vapores ácidos o básicos. Posteriormente, se efectúa un enfriamiento hasta temperatura ambiente mientras se continúa la agitación.

Las mezclas turbias se transfieren a un tubo de ensayo con tapón y se dejan reposar durante diferentes periodos de tiempo, tal y como se muestra en las tablas dadas a continuación.

Tras el periodo de reposo, se extraen 10 ml de la parte superior de la solución, teniendo cuidado de no revolver el depósito de NH_4Cl . Estos se agitan con 12 ml de agua en un embudo de separación de 100 ml. Tal y como se ilustra anteriormente, la medición de la conductividad de la fase acuosa permite determinar la concentración de cloruro de amonio.

Tal y como se muestra en las tablas que siguen, se demuestra que el dispersante exhibe un rendimiento mejorado a medida que crece su dosificación, pero a partir de un límite determinado un aumento del dispersante provoca una disminución de la concentración de aditivo, lo que demuestra que tiene una eficacia óptima a concentraciones relativamente bajas.

El dispersante de acuerdo con la presente invención exhibe una mejor eficacia que el dispersante conocido mencionado anteriormente, tal y como se demuestra en pruebas paralelas ilustradas en las siguientes Tablas 1-3, en las que los valores de concentración representan una medida objetiva para comparar la capacidad de dispersión, y la eficacia se mide mediante la relación numérica entre los ppm del aditivo de la invención (Duomeen C) y la concentración de cloruro de amonio expresada en ppm.

Ejemplo 1. Prueba de comparación, en una mezcla de tolueno/n-heptano, tras una hora de reposo

Tabla 2

Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración NH_4Cl (mg/l)	ppm de aditivo	ppm de NH_4Cl
Duomeen C (50 ppm)	128	48,1	1,04	
Imidazolina (50 ppm)	162	22,2	2,25	
Imidazolina (50 ppm)	278	28,5	1,75	

Se evaluaron otras concentraciones del dispersante de acuerdo con la invención y se muestran en la Tabla 3. Cabe señalar que con una menor dosificación la relación entre el producto y la sal eliminada sigue siendo más favorable. En lugar de ello, entre 50 y 100 ppm la cantidad de cloruro de amonio dispersado no aumenta y la relación empeora claramente de forma brusca. Esto demuestra de modo sorprendente que no es necesaria una gran cantidad del aditivo de acuerdo con la presente invención para obtener excelentes resultados de eficacia.

Tabla 3

Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración NH_4Cl (mg/l)	ppm de aditivo	ppm de NH_4Cl
Duomeen C (5 ppm)	68	24,6	0,2032	
(10 ppm)	89	32,8	0,3048	
(25 ppm)	102	37,9	0,6596	
(50 ppm)	128	48,1	1,0395	
(100 ppm)	86	31,6	3,1645	

La Tabla 4 que sigue muestra los resultados de la prueba sobre un producto dispersante conocido en la técnica y denominado Competencia.

Tabla 4

Competencia	Conductividad (μ S)	Concentración NH_4Cl (mg/l)	ppm de aditivo	ppm de NH_4Cl
50	33	11,27	4,43	
100	30	10,10	9,90	
250	28	9,33	26,79	
2000	43	15,16	131,92	

La comparación de los resultados paralelos (50 y 100 ppm) de la Tabla 3 con los de la Tabla 2 muestra que el coeficiente de eficacia del Duomeen C es aproximadamente cuatro veces mejor que el de la Competencia (Tabla 3).

Ejemplo 2 - Serie de pruebas en LCO (aceite diésel de ciclo ligero) tras una hora de reposo

Las pruebas anteriores se repitieron usando LCO como líquido de dispersión y los resultados comparables se muestran en las tablas que siguen a continuación.

Tabla 5

Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
Duomeen C			
(50 ppm)	219	83,8	0,5966
(100 ppm)	348	134	0,7462
(200 ppm)	341	131	1,2567
Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
Duomeen C			
(400 ppm)	410	158	2,53
(800 ppm)	472	183	4,3715

Tabla 6

Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
Imidazolina 1			
(50 ppm)	127	47,7	1,048
(100 ppm)	112	41,8	2,388
Imidazolina 2			
(50 ppm)	111	41,4	1,207
(100 ppm)	203	77,5	1,298
(200 ppm)	300	115	1,739
(400 ppm)	348	134	2,985
(800 ppm)	364	140	5,714

5 Los resultados mostrados demuestran la superior eficacia del Duomeen C como dispersante de acuerdo con la presente invención con respecto a los dos dispersantes de comparación, particularmente en relación con el uso de menores dosificaciones del dispersante en un líquido que simula condiciones de procesamiento diferentes a las del ejemplo 1.

10 Ejemplo 3 - Serie de pruebas en LCO / una hora de reposo con cloruro de amonio granular.

Se duplicó el experimento con 800 ppm de Duomeen C usando cloruro de amonio en forma granulada, en lugar de finamente pulverizado como en los experimentos anteriores, con los resultados mostrados en la Tabla 7 siguiente.

15

Tabla 7

Aditivo	Conductividad (μ S)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
Duomeen C			
(800 ppm)	217	83	9,6385
100 mg de NH ₄ Cl granular			

20

Aunque la conductividad es menor (y por tanto la cantidad de sal dispersada) que la obtenida con el polvo fino (Tabla 5 del Ejemplo 2), todavía hay una dispersión significativa. Esto es muy importante, ya que demuestra que el dispersante seleccionado no sólo es capaz de tener un efecto preventivo con respecto al depósito de partículas pequeñas de cloruro de amonio, sino que también ataca los depósitos granulares, llevando una parte de la sal a la fase de hidrocarburos, incluso si debe se ha de dosificar en mayor cantidad.

Ejemplo 4 - Serie de pruebas en LCO / 14 horas de reposo

Tabla 8

Aditivo	Conductividad	Concentración	ppm de aditivo
	(μ S)	NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de NH ₄ Cl
Duomeen C			
(100 ppm)	25,2	7,80	12,82
(200 ppm)	44,1	15,20	13,15
Duomeen C			
(400 ppm)	60,8	21,76	18,38
(800 ppm)	122,3	45,91	17,42
Imidazolina 2			
(200 ppm)	351	1,24	17,79
(800 ppm)	381	2,81	62,45

5 Comparando la Tabla 8 con la Tabla 6 del Ejemplo 2, es evidente que el tiempo de reposo es un factor que disminuye la capacidad de dispersión de los dispersantes. Sin embargo, para un reposo de 14 horas, aunque el factor de eficacia de la Imidazolina 2 relativo a una dosis de 200 mg pasa de 1,739 a 17,79, empeorando, por tanto, en aproximadamente 10 veces, el del Duomeen C pasa de 1,53 a 13,15, empeorando en aproximadamente 8,6 veces, es decir, menos en comparación con la Imidazolina 2. No obstante, a la dosis de 800 mg, el factor para la Imidazolina 2 empeora de 5,714 a 62,45, es decir, en 10,9 veces, mientras que el factor del Duomeen C pasa de 4,37 a 17,42, es decir, aumenta tan sólo 4 veces. Esto demuestra la elevada capacidad del dispersante de acuerdo con la invención para eliminar y mantener en dispersión depósitos que ya se habían formado o que se estaban formando.

15 EJEMPLO 5 - Serie de pruebas en LCO / dosificación fija (50 ppm) / aumento de tiempo.

Esta prueba tiende a determinar, también en LCO, lo que ocurre a una dosificación fija (50 ppm) controlando al eficacia a lo largo del tiempo. A partir de los datos obtenidos y mostrados en la Tabla 8, es claramente evidente que al cabo de solo una hora la cantidad de cloruro de amonio en dispersión disminuye notablemente. Esta tendencia también es claramente evidente visualmente, ya que cuanto más tiempo permanece turbia la solución, la conductividad es mucho mayor. Cuando la solución vuelve a ser clara, es decir, al cabo de una hora, la conductividad cae en picado y permanece casi constante para el resto de las 14 horas siguientes.

25 Esta parte de sal casi parece estar químicamente unida al dispersante y, de hecho, permanece prácticamente disuelta en la fase de hidrocarburos.

Tabla 9

Muestra	Minutos de reposo (<i>Conductividad</i>)				
Duomeen C (50 ppm)	15 (1970)	30 (1181)	60 (219)	120 (204)	(300) (62)
Imidazolina 2 (50 ppm)	15 (1186)	30 (560)	60 (111)	120 (101)	300 (28)

30 EJEMPLO 6 - Serie de pruebas en gasolina de fracciones de cabeza de destilación primaria / 1 hora de reposo

Las pruebas realizadas en una muestra de gasolina de las fracciones de cabeza de la destilación primaria se ilustran como ejemplo adicional de líquido en el que se ensaya el dispersante. Los primeros resultados se evalúan al cabo de una hora de reposo de la gasolina, seguido de la dispersión del cloruro de amonio finamente subdividido.

35 Los resultados mostrados en la Tabla 10 a continuación reflejan casi exactamente los obtenidos con la mezcla de disolventes tolueno/n-hexano. Los valores de conductividad son menores que los obtenidos con LCO (que, evidentemente, es más polar o contiene más humedad). El cloruro de amonio blanco dispersado en gasolina, sin productos dispersantes, muestra una conductividad casi nula (4 μ S) al cabo de una hora.

40

Tabla 10

Aditivo	Conductividad (µS)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
			ppm de NH ₄ Cl
Duomeen C			
(5 ppm)	46	15,951	0,31
(10 ppm)	106	39,808	0,25
(25 ppm)	129	48,54	0,51
(50 ppm)	142	54,06	0,92
Imidazolina 1			
Imidazolina 1			
(10 ppm)	71	25,76	0,38
(50 ppm)	84	30,87	1,62
Imidazolina 2			
(10 ppm)	49 (35)	17,13	0,58
(50 ppm)	65 (38)	23,41	2,13

EJEMPLO 7 - Serie de pruebas en gasolina de fracciones de cabeza de destilación primaria / 14 hora de reposo

- 5 Este ejemplo demuestra que la eficacia del Duomeen C como dispersante a lo largo del tiempo es de 3 (imidazolina 1) a 5 veces mayor que la de los dispersantes conocidos del estado de la técnica. La comparación directa se ilustra en la siguiente Tabla 11.

Tabla 11

Aditivo	Conductividad (µS)	Concentración	
		NH ₄ Cl (mg/l)	ppm de aditivo
			ppm de NH ₄ Cl
Duomeen C			
(200 ppm)	87	32,05	6,24
Imidazolina 1			
(200 ppm)	21	6,13	32,62
Imidazolina 2			
(200 ppm)	33	10,84	18,45

- 10 **EJEMPLO 8** - Serie de pruebas en gasolina de fracciones de cabeza de destilación primaria / 1 hora de reposo con cloruro de etilendiamina

15 En este ejemplo, las mediciones se efectuaron no dispersando cloruro de amonio, sino cloruro de etilendiamina: esta amina es ampliamente usada como neutralizador para la fracción de cabeza de la destilación primaria, en lugar de amoniaco. Es una base más fuerte y reacciona con dos grupos amino. Sin embargo, presenta el inconveniente de formar depósitos de cloruro de amina, sólidos incluso a muy altas temperaturas.

20 La sal se precipitó tras la neutralización de la amina con cloruro de hidrógeno, y después se disolvió de nuevo y se volvió a precipitar con acetona, formando así microcristales con forma de aguja.

25 En agua, la sal de etilendiamina conduce más o menos como el cloruro de amonio (20 ppm de sal llevan a una conductividad de 49 µS, mientras que el cloruro de amonio alcanza el mismo valor con 18 ppm). Los resultados se ilustran en la Tabla 12 que sigue.

Tabla 12

DUOMEEN C	CONDUCTIVIDAD	CONCENTRACIÓN	ppm de aditivo
	(μ S)	(mg/l)	ppm EDA*(HCl)₂
BLANCO	45	18,1	
(10 ppm)	145	65,4	0,15
(50 ppm)	125	56,0	0,89

Este ejemplo demuestra que el dispersante de la presente invención es eficaz no sólo frente a depósitos de cloruro de amonio, sino también frente a otros cloruros de amina, los cuales tienden a formar claramente depósitos persistentes.

Ejemplo 9 - Serie de pruebas de transmitancia frente al tiempo

Prueba sin tratamiento con dispersante: 100 mg de cloruro de amonio en 20 cm³ de gasolina

Con un instrumento que mide la transmitancia, se midió la transmitancia de una radiación IR que se hizo pasar a través de un tubo de ensayo que contenía una dispersión (solución) más o menos turbia de cloruro de amonio o una sal de amina. Cuanto más turbia la dispersión (solución), menor era la transmitancia (valores de aproximadamente el 0 %).

Los resultados se muestran en los gráficos de las Figuras 2 a 5. En los gráficos, la transmitancia, expresada en %, se muestra a lo largo del eje x, mientras que sobre el eje y se muestra, en cm, la longitud desde el menisco (0-1 cm) hasta el fondo (7 cm) del tubo de ensayo. Cada curva del gráfico expresa la transmitancia (limpidez) de la dispersión (solución) a una cierta altura del tubo de ensayo y después de que haya transcurrido un determinado tiempo (minutos) a partir de la agitación de la solución, como se muestra en cada curva.

Con referencia a la Figura 2 (prueba sin tratamiento con dispersante sobre 100 mg de cloruro de amonio en 20 cm³ de gasolina), tan pronto como se agita el cloruro de amonio en la gasolina, la solución se vuelve turbia y el instrumento mide una fuerte turbiedad (línea de 0 minutos con cero transmitancia).

A medida que la solución se hace progresivamente más límpida, el valor de la transmitancia aumenta (en la línea de 2 minutos ya está mitad límpida y mitad turbia) y en la línea de 4 minutos está completamente límpida y toda la sal está depositada en el fondo.

A tiempo cero, se efectuó la lectura inmediatamente después de 15 minutos de agitación con calor; posteriormente, se obtuvieron las mediciones a 2, 4, 6 y 10 minutos, sin retirar los tubos de ensayo del instrumento y, por tanto, sin ninguna agitación adicional. Al cabo de tan solo 10 minutos, sin dispersantes, todo el cloruro de amonio estaba en el fondo y ya no había turbiedad (casi un 100 % de transmitancia).

Es evidente que con la presencia de los dispersantes (Figuras 3 a 5), la solución se vuelve límpida mucho más gradualmente y, de hecho, con 50 ppm de Duomeen C (Figura 4) incluso después de más de una hora, la solución aún no llega al 100 % de transmitancia. Esto confirma la capacidad del dispersante de acuerdo con la invención para mantener en dispersión el cloruro de amonio (Figuras 3 y 4) o la etilendiamina (Figura 5).

Una vez descrita la invención en las realizaciones preferentes de la misma, se entenderá que se puede someter a modificaciones y variantes, sin alejarse por ello del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un N-alquil-1,3-diaminopropano de fórmula



10 en la que R representa una cadena de alquilo C₈ a C₁₈ lineal, como agente dispersante para dispersar una sal de amonio o un cloruro de amina a fin de prevenir la formación de depósitos, o de eliminar los depósitos ya formados, de una sal de amonio o un cloruro de amina en una planta de procesamiento de hidrocarburos.

2. Uso de un N-alquil-1,3-diaminopropano de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho N-alquil-1,3-diaminopropano es N-coco-1,3-diaminopropano.

15 3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha sal de amonio es un haluro de amonio.

4. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha sal de amonio es cloruro de amonio.

20 5. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha planta es una planta de destilación atmosférica de hidrocarburos, una planta de craqueo catalítico de lecho fluido (FCC), una unidad de tratamiento de aguas ácidas (SWS), una planta de desulfuración de gasolina (unidad de refinado), o un sistema de desulfuración con hidrógeno (HDS).

25 6. Uso de una composición que comprende un N-alquil-1,3-diaminopropano de fórmula (1) en la que R representa una cadena de alquilo C₈ a C₁₈ lineal, para dispersar una sal de amonio o un cloruro de amina a fin de prevenir la formación de depósitos, o de eliminar los depósitos ya formados, de una sal de amonio o un cloruro de amina en una planta de procesamiento de hidrocarburos.

30 7. Uso de una composición de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende un N-alquil-1,3-diaminopropano de fórmula (1) y un inhibidor de corrosión formador de película en un vehículo o disolvente adecuado, a fin de prevenir la formación de depósitos, o de eliminar los depósitos ya formados, de una sal de amonio en una planta de procesamiento de hidrocarburos.

35 8. Uso de una composición de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende un N-alquil-1,3-diaminopropano de fórmula (1) y un inhibidor de corrosión neutralizante en un vehículo o disolvente adecuado, a fin de prevenir la formación de depósitos, o de eliminar los depósitos ya formados, de una sal de amonio en una planta de procesamiento de hidrocarburos.

40 9. Uso de una composición de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende un N-alquil-1,3-diaminopropano de fórmula (1) y un dispersante para sulfuro de hierro en un vehículo o disolvente adecuado, a fin de prevenir la formación de depósitos, o de eliminar los depósitos ya formados, de una sal de amonio en una planta de procesamiento de hidrocarburos.

45 10. Uso de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que dicho N-alquil-1,3-diaminopropano es N-coco-1,3-diaminopropano.

11. Uso de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que dicha sal de amonio es cloruro de amonio.

50 12. Uso de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que dicha planta es una planta de destilación atmosférica de hidrocarburos, una planta de craqueo catalítico de lecho fluido (FCC), una unidad de tratamiento de aguas ácidas (SWS), una planta de desulfuración de gasolina (unidad de refinado), o un sistema de desulfuración con hidrógeno (HDS).

55

LÍNEA DE CALIBRACIÓN
CONCENTRACIÓN -CONDUCTIVIDAD

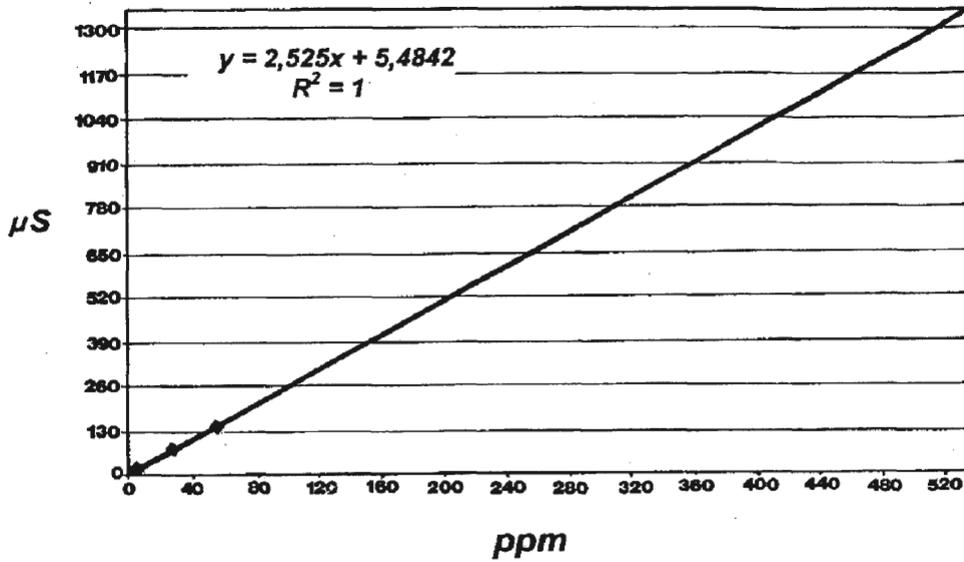


FIG.1

PRUEBA SIN TRATAMIENTO DE DISPERSIÓN:
100 mg DE CLORURO DE AMONIO
EN 20 cm³ DE GASOLINA

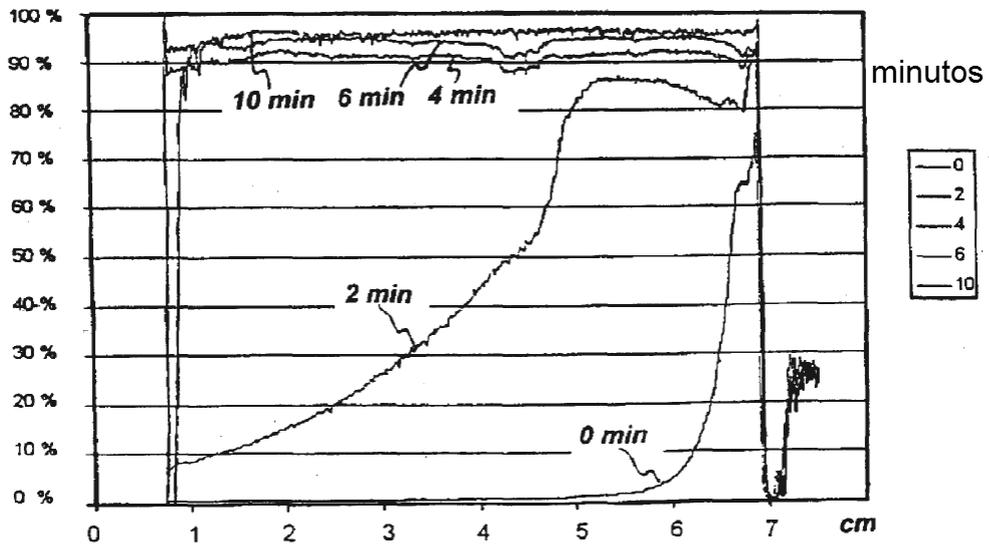


FIG.2

100 mg de cloruro de amonio en 200 cm³ de gasolina
+ 10 ppm de Duomeen C

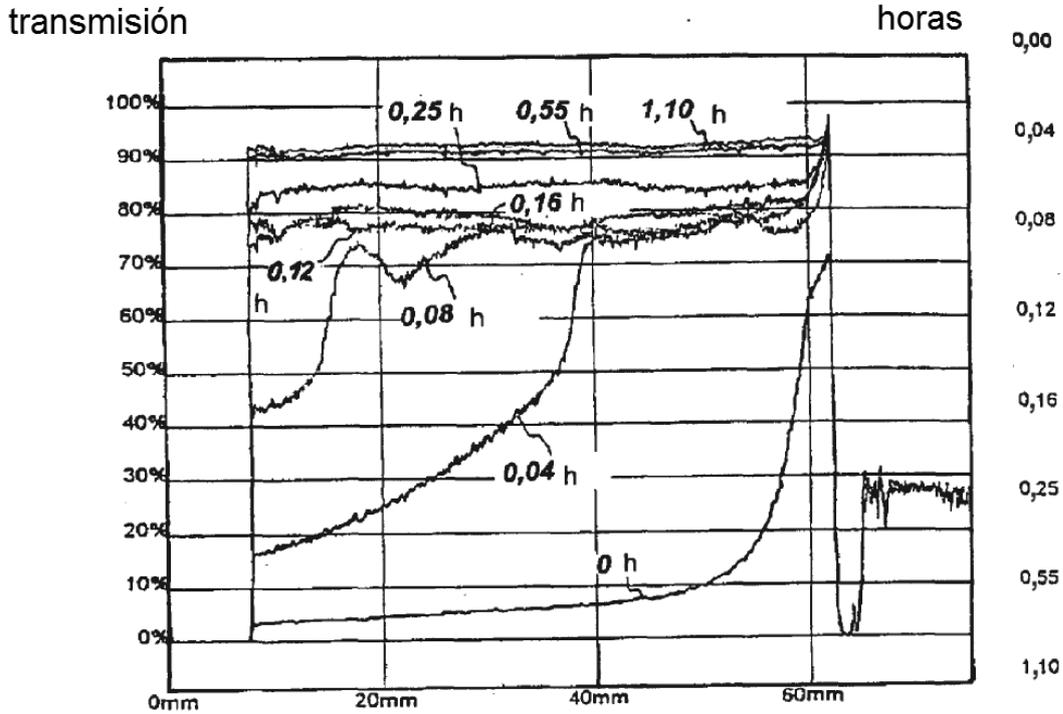


FIG.3

100 mg de cloruro de amonio en 200 cm³ de gasolina
+ 50 ppm de Duomeen C

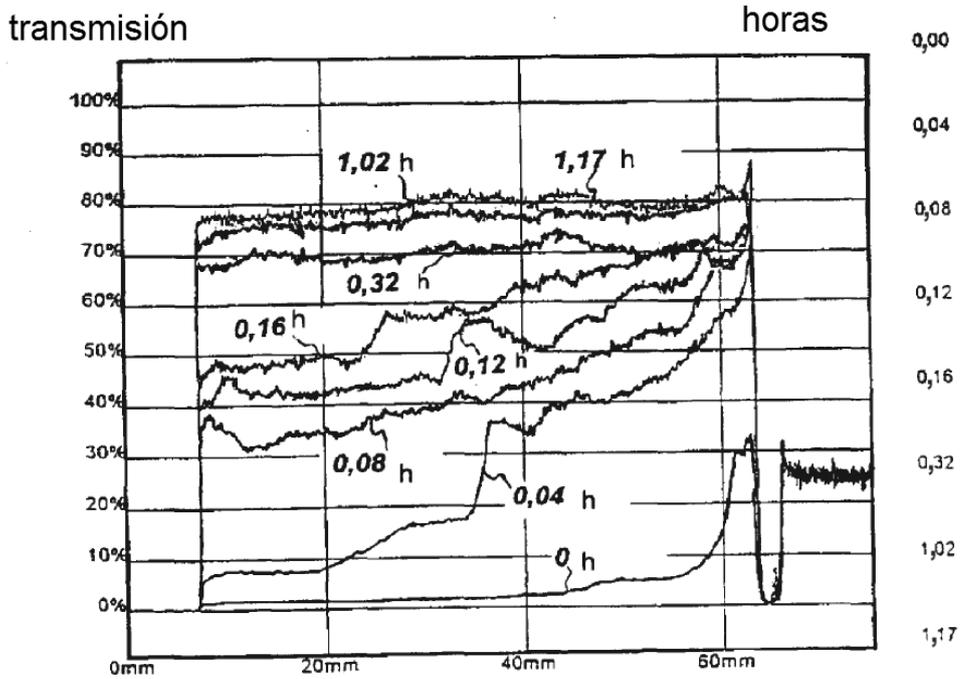


FIG.4

50 ppm de Duomeen C con cloruro de etilendiamina
(100 mg) en gasolina

transmisión

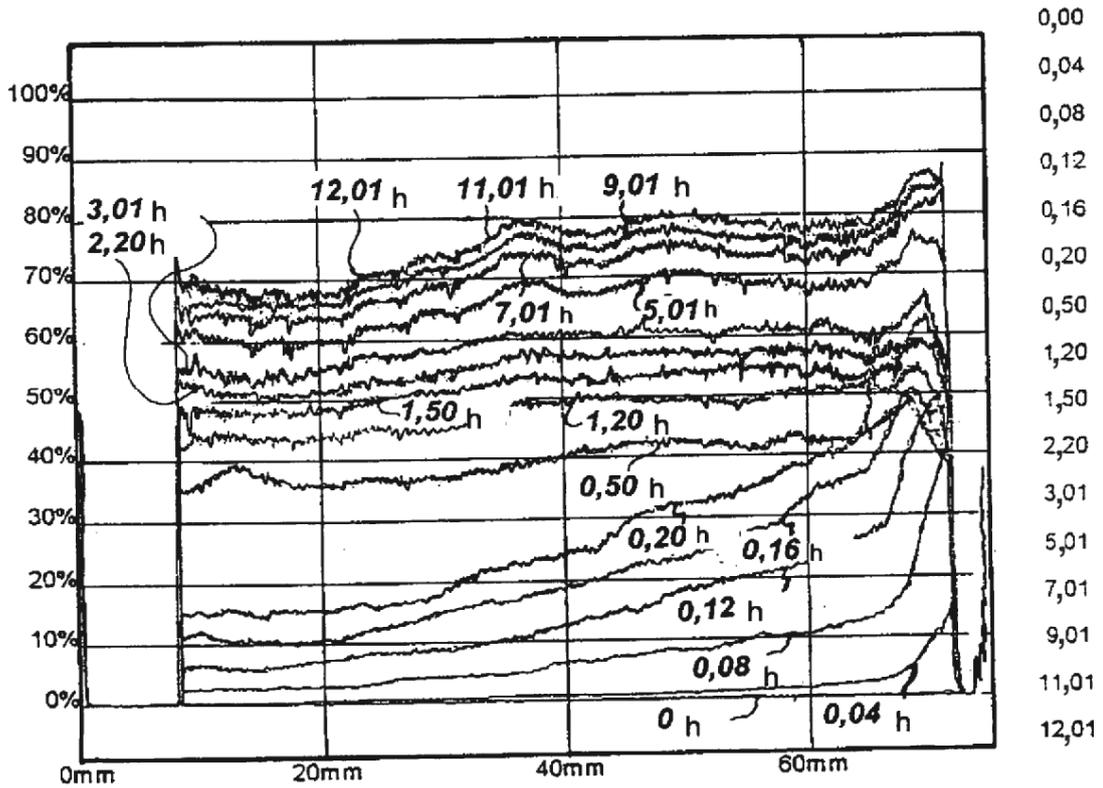


FIG.5