

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 749**

51 Int. Cl.:

C07F 9/22 (2006.01)

C05C 1/00 (2006.01)

C05C 3/00 (2006.01)

C05C 9/00 (2006.01)

C05F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2016 PCT/US2016/057352**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17070048**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2016 E 16788881 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3365348**

54 Título: **Composición estabilizadora de fertilizante que comprende un aceite aromático de bajo contenido en COV y poco olor**

30 Prioridad:

19.10.2015 US 201562243426 P

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

29.01.2021

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:

NG, SZE-SZE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 803 749 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

Composición estabilizadora de fertilizante que comprende un aceite aromático de bajo contenido en COV y poco olor

Antecedentes de la invención

5 Los fertilizantes nitrogenados son un insumo importante en la agricultura, ya que están correlacionados con el rendimiento. Después de que se aplique al suelo un fertilizante nitrogenado, se puede perder por volatilización o lixiviación en el agua subterránea a medida que el fertilizante se somete al ciclo del nitrógeno. Para minimizar la pérdida de inversión y el impacto ambiental, el fertilizante nitrogenado a menudo se trata con un estabilizador de fertilizantes. Los productos estabilizadores de fertilizantes comunes son, por ejemplo, AGROTAIN, N-SERVE y NUTRISPHERE-N.

10 Para estabilizar el fertilizante nitrogenado urea, en agricultura se usa un inhibidor de la triamida de ácido N-alquil-tiofosfórico ureasa, por ej., la triamida del ácido N-butil-tiofosfórico (NBPT). Se formula más comúnmente en una mezcla de N-metil-2-pirrolidona (NMP) y propilenglicol (como en AGROTAIN™ de Koch). La NMP se usa como inhibidor de la formación de cristales, pero tiene una alta toxicidad. También se sabe que otros disolventes son buenos disolventes de la NBPT, tales como el dimetilsulfóxido (DMSO) (véase la Solicitud de Patente Publicada de EE.UU. 2015/0143860A1), el alcohol bencílico (LIMUS™ de BASF), los aminoalcoholes y similares.

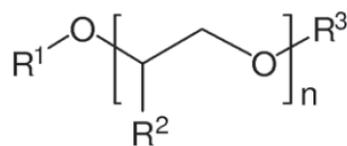
15 Se sabe que algunos disolventes tipo glicol éter son buenos disolventes de NBPT (por ej., StabilureN™ de Agra, y véase el documento EP 2 032 589 B1). Sin embargo, no todos los glicol éteres tienen las mismas propiedades. Se sabe que los disolventes tipo alquilglicol éter disuelven la NBPT, pero tienen un olor fuerte, un bajo punto de inflamación y un alto contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV). Otro tipo de alquilglicol éter conocido como un vehículo eficaz de NBPT es un tensioactivo en la naturaleza, y causa graves problemas de formación de espuma en las soluciones de fertilizantes las cuales requieren un agente antiespumante en la formulación (véanse los documentos USP 9,090,516 y USP 9,096,476) En base a estas patentes citadas, el tensioactivo tipo glicol éter es funcionalmente diferente de los disolventes tipo glicol éter, aunque ambos se denominan genéricamente glicol éteres. Los disolventes tipo glicol éter proporcionan a la NBPT diversos grados de estabilidad química dependiendo de la estructura específica. Por ej., una solución que contiene NBPT y dipropilenglicol metil éter desarrolla un fuerte color amarillo en un mes a temperatura ambiente.

Se desea un sistema de disolvente alternativo de NBPT, uno que proporcione una experiencia de manejo mejorada para el usuario reduciendo el olor a disolvente y eliminando la peligrosa NMP, y reduce la emisión de contaminantes del aire reduciendo el contenido de compuestos orgánicos volátiles a un nivel mínimo.

30 Sumario de la invención

En una realización, la invención es una composición estabilizadora de fertilizantes que comprende:

(A) Dos o más glicol éteres de Fórmula 1



Fórmula 1

donde

35 Cada uno de R¹ y R³ son independientemente hidrógeno o fenilo con la condición de que R¹ y R³ no son simultáneamente hidrógeno,

n es un entero de 3-10, y

R² es 90 a 100% de hidrógeno y 0 a 10% de uno o más de metilo, etilo o fenilo; y

40 (B) Al menos un estabilizador de fertilizantes que comprende una triamida de ácido N-C₁₋₆-tiofosfórico; composición estabilizadora de fertilizante caracterizada por tener al menos una de las siguientes propiedades:

(1) Una presión de vapor menor o igual que (≤) 1000 Pa (0,01 milímetros de mercurio (mm de Hg)) a 20°C, medida por la norma ASTM E1719,

(2) Un punto de inflamación igual o mayor que (≥) 93°C (200°F) medido por la norma ASTM D3278,

(3) Una viscosidad menor o igual que (≤) 200 centipoises (cP) a 25°C, medida por la norma ASTM D445,

(4) Un índice de hidroxilo de 100 a 1.000 medido por la norma ASTM D4274, y

(5) Un contenido de COV menor o igual que (\leq) 50 por ciento en peso (% en peso) según lo medido por la norma ASTM D6886.

En una realización, la invención es una composición fertilizante que comprende:

- 5 (A) La composición estabilizadora de fertilizantes como se describe en el párrafo anterior, y
 (B) Un fertilizante basado en nitrógeno.

En una realización, la composición estabilizadora de fertilizante de la invención comprende al menos uno de una triamida de ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico. En una realización, la composición estabilizadora de fertilizantes de la invención está libre, o sustancialmente libre, de NMP.

- 10 Las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de la invención tienen un punto de inflamación y un perfil de olor bajos, un bajo punto de fluidez para una fácil manipulación, un bajo contenido de COV, y no forman espuma en las soluciones de fertilizantes, y proporcionan a la NBPT estabilidad química y térmica.

Descripción detallada de la realización preferida

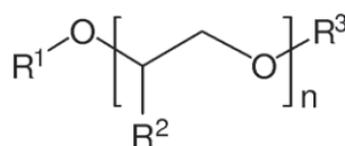
Definiciones

- 15 A menos que se indique lo contrario, esté implícito en el contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes se basan en el peso y todos los métodos de ensayo son actuales a la fecha de presentación de esta descripción.

- 20 Todos los porcentajes, cantidades o medidas preferidas, intervalos y puntos finales son inclusivos, es decir, "hasta 10" incluye 10. "Al menos" es equivalente a "mayor o igual que", y "a lo sumo" es, por lo tanto, equivalente a "a menos o igual que". Los números son aproximados a menos que se indique lo contrario. Todos los intervalos van desde un parámetro descrito como "al menos", "mayor que", "mayor o igual que" o similar, hasta un parámetro descrito como "como máximo", "hasta", "menor que", "menor o igual que" o de manera similar son intervalos preferidos independientemente del grado relativo de preferencia indicado para cada parámetro. Por lo tanto, se prefiere un intervalo que tenga un límite inferior ventajoso combinado con un límite superior más preferido para la práctica de esta descripción. El término "ventajoso" se usa para denotar un grado de preferencia más que lo requerido, pero menos de lo que se denota por el término "preferiblemente". Dentro de esta descripción se proporcionan intervalos numéricos para, entre otras cosas, la cantidad de componentes en las diversas composiciones de la invención.
- 25

Glicol éteres

Las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención comprenden dos o más glicol éteres de Fórmula 1



Fórmula 1

- 30 donde

Cada uno de R¹ y R³ son independientemente hidrógeno o fenilo con la condición de que R¹ y R³ no sean simultáneamente hidrógeno,

n es un número entero de 3-10, y

- 35 R² es 90 a 100% de hidrógeno y 0 a 10% de uno o más de metilo, etilo o fenilo.

- En una realización, si R¹ es hidrógeno, entonces R³ es fenilo. En una realización, si R¹ es fenilo, entonces R³ es hidrógeno. En una realización, tanto R¹ como R³ son fenilo. En una realización, n es un número entero de 3, o 4, o 5, o 6, o 7, u 8, o 9. En una realización, n es un número entero de 3 a 4, o 5, o 6, o 7, u 8, o 9, o 10; o de 4 a 5, o 6, o 7, u 8, o 9 o 10; o de 5 a 6, o 7, u 8, o 9, o 10; o de 6 a 7, u 8, o 9, o 10; o de 7 a 8, o 9, o 10; o de 8 a 9 o 10; o de 9 o 10. En una realización, R² es al menos 91%, o 92%, o 93%, o 94%, o 95%, o 96%, o 97%, o 98%, o 99% a 100% de hidrógeno. En una realización, R² es al menos 1%, o 2%, o 3%, o 4%, o 5%, o 6%, o 7%, u 8%, o 9% a 10% uno o más de metilo, etilo o fenilo. "Al menos 91%, o 92%, o ..." significa que el valor de R² puede ser un número entero, por ej., 91, 92, etc., o un número fraccionario, por ej., 91,1, o 92,1, etc. "Al menos 1%, o 2%, o ..." significa que el valor de R² puede ser un número entero, por ej., 1, 2, etc., o un número fraccionario, por ej., 1,1, o 2,1, etc.
- 40

"Dos o más glicol éteres de Fórmula 1" significa que la composición líquida comprende al menos dos glicol éteres distintos de Fórmula 1, por ej., un primer glicol éter en el que R¹ es hidrógeno y un segundo glicol éter en el que R¹ es fenilo y todos los demás sustituyentes o componentes de los dos glicol éteres son los mismos; o un primer glicol éter en el que n es 3 y un segundo glicol éter en el que n es 10 y todos los demás sustituyentes o componentes de los dos glicol éteres son los mismos; etc. Los glicol éteres pueden diferir entre sí en más de un sustituyente o componente, y la composición estabilizadora de fertilizantes puede comprender cualquier número de glicol éteres diferentes de Fórmula 1.

Basado en la cantidad total de glicol éteres en la composición estabilizadora de fertilizantes, la cantidad de cualquiera en el glicol éter puede variar ampliamente. Típicamente, ningún glicol éter comprende más que 99% en peso de la cantidad total de glicol éteres en la composición estabilizadora de fertilizantes, más típicamente no más que 90, 80, 70, 60, 50 o 50% en peso de la cantidad total de glicol éteres en la composición estabilizadora de fertilizantes. En una realización, también pueden estar presentes glicoles distintos de los de Fórmula 1, por ej., etileno y/o propilenglicol, glicerol, polialquilenglicol, etc., y estos pueden estar presentes en una cantidad mayoritaria o minoritaria del contenido total de glicol de la composición estabilizadora de fertilizantes, pero típicamente éstos están presentes en una cantidad minoritaria, es decir, constituyen menos que 50% en peso, más típicamente menos que 25% en peso, del contenido total de glicol de la composición estabilizadora de fertilizantes.

Los glicol éteres de Fórmula 1 son compuestos conocidos y están disponibles comercialmente, tales como DOWANOL™ EPh6.

Estabilizadores de fertilizantes

Las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención comprenden uno o más estabilizadores de fertilizantes. Estos estabilizadores son triamidas de ácidos N-C₁₋₆-alquil-tiofosfóricos. En cuanto a la triamida de ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico, el alquilo puede ser lineal o ramificado, y preferiblemente el alquilo es propilo o butilo. En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes comprenden solo un estabilizador de fertilizantes, y en una realización ese estabilizador de fertilizantes es un triamida de ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico, preferiblemente la triamida del ácido N-(n-butil)tiofosfórico (NBPT) o la triamida del ácido N-(n-propil)tiofosfórico (NPPT).

Composiciones estabilizadoras de fertilizantes

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención comprenden 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, estabilizador de fertilizantes y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso de glicol éter.

Las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención son líquidas en condiciones ambientales (20-25°C y presión atmosférica), y son típicamente una solución, es decir, sin ningún contenido significativo de partículas. En otras palabras, el estabilizador de fertilizantes es típicamente soluble en la mezcla de glicoles, es decir, los dos o más glicol éteres de Fórmula 1 y cualquier glicol/disolvente adicional que pueda estar presente.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen un bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV), típicamente menor o igual que (\leq) 50 por ciento en peso (% en peso), más típicamente \leq 30% en peso, o \leq 10 % en peso, o \leq 4% en peso, medido por la norma ASTM D6886.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen una presión de vapor baja, típicamente menor o igual que (\leq) 1000 Pa (0,01 milímetros de mercurio (mm de Hg)), o \leq 100 Pa (0,001 mm de Hg), o \leq 10 Pa (0,0001 mm de Hg), a 20°C medida por la norma ASTM E1719.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen una viscosidad menor o igual que (\leq) 200, o \leq 100, centipoises (cP) a 25°C, medida por la norma ASTM D445.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen un punto de inflamación igual o mayor que (\geq) 93°C (200°F), o \geq 121°C (250°F), medido por la norma ASTM D3278.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen un índice de hidroxilo de 100 a 1.000, o de 100 a 800, o de 100 a 600, medido por la norma ASTM D4274.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención tienen al menos dos, o al menos tres, o al menos cuatro, o las cinco todas, las propiedades del contenido de COV, presión de vapor, viscosidad, punto de inflamación e índice de hidroxilo como se describe en las realizaciones anteriores.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten esencialmente en 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de estabilizador de fertilizante y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso, dos o más glicol éteres de Fórmula 1.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten esencialmente en 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de al menos

una de triamida del ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso, de dos o más glicol éteres de Fórmula 1.

5 En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten esencialmente en 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de al menos una triamida del ácido N-(n-butil)tiofosfórico (NBPT) o del ácido N-(n-propil)tiofosfórico (NPPT), y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso de dos o más glicol éteres de Fórmula 1.

10 En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten en 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de estabilizador de fertilizantes y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente del 75 al 99,99% en peso, de dos o más de glicol éteres de Fórmula 1.

15 En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten en 0,01 a 60% en peso, preferiblemente 0,01 a 35% en peso y más preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de al menos una triamida del ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico y 40-99,99% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso, de dos o más glicol éteres de Fórmula 1.

En una realización, las composiciones estabilizadoras de fertilizantes de esta invención consisten en 0,01 a 40% en peso, preferiblemente 0,01 a 25% en peso, de al menos una de triamida del ácido N-(n-butil)tiofosfórico (NBPT) o triamida del ácido N-(n-propil) tiofosfórico (NPPT), y 40-99,9% en peso, preferiblemente 65 a 99,99% en peso y más preferiblemente 75 a 99,99% en peso, de dos o más glicol éteres de Fórmula 1.

20 En una realización, la composición estabilizadora de fertilizantes está libre, o sustancialmente libre, de N-metil-2-pirrolidona (NMP). "Libre, o sustancialmente libre, de" significa que la composición estabilizadora de fertilizantes contiene menos que 1, o menos que 0,5, o menos que 0,1, o menos que 0,05, o menos que 0,01 % en peso de NMP, basado en el peso de la composición estabilizadora del fertilizantes.

Composición fertilizante

25 En una realización, la invención es una composición fertilizante que comprende:

(A) La composición estabilizadora de fertilizantes como se describe anteriormente, y

(B) Un fertilizante basado en nitrógeno.

30 Se puede usar cualquier fertilizante basado en nitrógeno en la práctica de esta realización de la invención, y los fertilizantes basados en nitrógeno representativos incluyen, pero no se limitan a, urea, urea-nitrato de amonio, amoníaco, estiércol y similares. La composición estabilizadora de fertilizantes se puede aplicar al fertilizante basado en nitrógeno de cualquier manera conveniente, por ej., pulverizando la composición estabilizadora de fertilizantes sobre gránulos de fertilizante sólido y luego aplicando los gránulos sobre o dentro de una superficie del suelo, o mezclando la composición estabilizadora de fertilizantes directamente con uno o más fertilizantes líquidos antes de pulverizar la mezcla en un campo, o inyectando la composición estabilizadora de fertilizantes en el suelo con amoníaco, etc. La cantidad de composición estabilizadora de fertilizantes que se aplica al fertilizante basado en nitrógeno puede 35 variar a conveniencia, pero típicamente se aplica al fertilizante basado en nitrógeno entre 0,01 y 10, más típicamente entre 0,01 y 1, y aún más típicamente entre 0,01 y 0,5% en peso de la composición estabilizadora de fertilizantes, en base al peso del fertilizante basado en nitrógeno.

Ejemplos

40 **Ejemplo 1 - Estudio de solubilidad y almacenamiento de NBPT**

Receta: 20% en peso de NBPT/80 % en peso de disolvente

Se agregan NBPT y disolvente a un vial de vidrio. La mezcla se agita en un agitador orbital a temperatura ambiente (20-25°C). La muestra se inspecciona para determinar si toda la NBPT se disolvió a temperatura ambiente.

45 Cada mezcla de NBPT se almacena a tres temperaturas, temperatura ambiente (20-25°C), 55°C y -20°C durante 4 semanas para evaluar la estabilidad durante el almacenamiento en condiciones elevadas, ambientales y subambientales. Después de 4 semanas de almacenamiento, las muestras se inspeccionan visualmente respecto a (1) el color, que es una indicación de degradación, y (2) la formación de cristales, que es un indicador de capacidad disolvente insuficiente para transportar 20% en peso de NBPT.

50 La NBPT se considera compatible con un disolvente si la mezcla permanecía transparente, libre de cristales y fluida a -20°C durante cuatro semanas, y tiene poco color (incoloreo o amarillo pálido) después de cuatro semanas a 55°C.

Solo dos glicol éteres se identifican como compatibles con la NBPT: metil CARBITOL™ (como se describe en los documentos WO 2014/028767 A1 y WO 2008/000196 A1, un alquilglicol éter no de Fórmula 1 y una muestra

ES 2 803 749 T3

comparativa) y DOWANOL™ EPh6 (una mezcla de glicol éteres que comprende al menos dos estructuras de Fórmula 1 y una muestra de la invención). El punto de inflamación y la presión de vapor de los disolventes que produjeron mezclas de NBPT compatibles se enumeran en la Tabla 1 que informa que el metil CARBITOL™ tiene un punto de inflamación bajo de 91,7°C (197°F) y una alta presión de vapor de > 10000 Pa (0,1 mm de Hg) a 20°C, y que DOWANOL™ EPh6 tiene un alto punto de inflamación > 149°C (300°F) y una baja presión de vapor de < 10 Pa (0,0001 mm de Hg) a 20°C.

Ténganse también en cuenta que DOWANOL™ PPH, DOWANOL™ EPH, DOWANOL™ DiPPH, DOWANOL™ DiEPH y DOWANOL™ DPH 225 - todos los glicol éteres aromáticos que según la Fórmula 1 tienen n = 1 (PPH y Eph), n = 2 (DiEPH y DiPPH), o n = 1 y 2 (DPH 255), no son capaces de producir una mezcla de NBPT que proporcione suficiente capacidad disolvente para transportar 20% en peso de NBPT, ya que la mezcla de NBPT con estos disolventes no produce una solución que esté libre de cristales o que pueda fluir a -20°C. Esto indica que DOWANOL™ EPh6 es una mezcla única de glicol éter aromático para usar como disolvente de NBPT.

Tabla 1

Resultados de los ensayos de solubilidad NBPT

Nº	Tipo	Disolvente	T ambiente	-20°C 4 semanas	55°C 4 semanas Color	Punto de inflamación del disolvente (°C) ((°F))	Presión de vapor Pa (mm de Hg) a 20 °C
1	Glicol éteres de la serie P	DOWANOL PM	o	X			
2		DOWANOL DPM	o	X			
3		DOWANOL TPM	o	X			
4		DOWANOL PMA	Brumosa	X			
5		DOWANOL DPMA	Brumosa	X			
6		DOWANOL PnP	o	X			
7		DOWANOL DPnP	o	X			
8		DOWANOL PnB	Brumosa	X			
9		DOWANOL DPnB	X	X			
10		DOWANOL TPnB	X	X			
11		DOWANOL PPh	o	X			
12		DOWANOL DiPPH	X	X			
13		DOWANOL PGDA	X	X			
14		PROGLYDE DMM	o	X			
15	Glicol éteres de la serie E	Metil CARBITOL	o	o	Amarillo pálido	92 (197)	23000 (0,23)
16		Metoxitriglicol	o	o	Naranja		
17		CARBITOL	o	o	Rojo		
18		Etoxitriglicol	o	o	Rojo		
19		Propil CELLOSOLVE	o	X			
20		Butil CELLOSOLVE	o	X			
21		Butil CARBITOL	o	X			
22		Butoxitriglicol	o	o	Rojo		
23		Acetato de butil CELLSOLVE	X	X			
24		Acetato de butilo CARBITOL	o	X			
25		Hexil CELLOSOLVE	o	X			
26		Hexil CARBITOL	o	X			
27		DOWANOL EPh	o	X			
28		DOWANOL DiEPH	o	X			
29		DOWANOL EPh6	o	o	Amarillo pálido	>149 (>300)	10 (<0,0001)
30		DOWANOL DPH 255	o	X			

o = Fluido y libre de cristales
X = Congelado o contiene cristales

Ejemplo 2 - Nivel de espuma de las soluciones de fertilizantes nitrogenados que contienen mezclas de NBPT

Receta: 20% en peso de NBPT/80 % en peso

5 Los documentos WO 2014/028715 A1 y USP 9.090.516 enseñan una composición de NBPT sin disolventes que usa un tensioactivo como vehículo. El problema con el uso de tensioactivo como vehículo NBPT es la generación de espuma. Como es bien conocido en la industria de los fertilizantes, se puede generar una cantidad observable de espuma en una solución acuosa de un tensioactivo. El disolvente no genera espuma porque no es un tensioactivo. Este ejemplo demuestra que DOWANOL™ EPh6 genera espuma.

10 Las mezclas de NBPT (Nºs 31-36) se preparan mezclando NBPT y el vehículo en un vial de vidrio en un agitador orbital a temperatura ambiente (20-25°C). Como se informa en la Tabla 2, las mezclas Nºs 31-35 son transparentes e incoloras, mientras que la Nº 36 es de color naranja, una indicación de degradación.

Tabla 2

Mezclas de NBPT y vehículos

Componente	31	32	33	34	35	36
NBPT (g)	20%	20%	20%	20%	20%	20%
DOWANOL EPh6 (g)	80%					
BIOSOFT N25-3 (g)		80%				
TERGITOL 15-S-5 (g)			80%			
TERGITOL 15-S-9 (g)				80%		
TERGITOL NP-9 (g)					80%	
TAE 20EO (g)						80%
Color	Transparente, incoloro	Transparente, naranja				

15 Se añaden sesenta microlitros de mezclas de NBPT (Nºs 31-36) a 30 mililitros (mL) de agua dura estándar de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 342 partes por millón (ppm). Las mezclas se agitan juntas en el mismo estante de muestras durante 15 segundos para generar espuma. La cantidad de espuma generada inmediatamente (tiempo = 0) se mide con una regla. La altura de la espuma se registra a tiempo = 0, tiempo = 15 minutos y tiempo = 60 minutos. Cuanto mayor es la altura de la espuma, más espuma se genera.

20 De forma similar, se añaden sesenta microlitros de mezclas de NBPT (Nºs 31-36) a 30 mL de fertilizante de nitrógeno-fósforo-potasio 28-0-0. Las mezclas se agitan juntas en el mismo estante de muestras durante 15 segundos para generar espuma. La cantidad de espuma generada inmediatamente (tiempo = 0) se mide con una regla. La altura de la espuma se registra a tiempo = 0, tiempo = 15 minutos y tiempo = 60 minutos. Cuanto mayor es la altura de la espuma, más espuma se genera.

25 Como se resume en la Tabla 3 a continuación, la mezcla de NBPT nº 31 (preparada usando DOWANOL™ EPh6 como disolvente) no genera ninguna cantidad significativa de espuma (< 2 mm de espuma) en agua dura y en fertilizante de nitrógeno 28-0-0. Por otro lado, todos los demás ejemplos (nºs 32- nº 36) con tensioactivos como vehículo de NBPT generan una gran cantidad de espuma en agua dura y en fertilizante nitrogenado. Por lo tanto, DOWANOL™ EPh6 no es un tensioactivo ya que no es el tipo de vehículo descrito en los documentos WO 2014/028715 A1 y USP 9.090.516.

Tabla 3

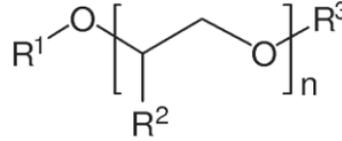
Resultados de los ensayos de espuma de NBPT y un fertilizante basado en nitrógeno

Tiempo después de agitar (min)	Mezcla de NBPT	Altura de la espuma (mm) de la mezcla de NBPT en agua dura de 342 ppm	Altura de la espuma (mm) de la mezcla de NBPT en fertilizante 28-0-0
0	31	1	0
	32	10	5
	33	12	5
	34	50	37
	35	50	35
	36	40	25
15	31	0	0
	32	7	4
	33	8	3
	34	50	24
	35	50	25
	36	20	20
60	31	0	0
	32	6	4
	33	5	2
	34	30	9
	35	30	25
	36	9	11

REIVINDICACIONES

1. Una composición estabilizadora de fertilizantes, que comprende:

(A) Dos o más glicol éteres de Fórmula 1



5 donde

cada uno de R¹ y R³ son independientemente hidrógeno o fenilo con la condición de que R¹ y

R³ no son simultáneamente hidrógeno,

n es un número entero de 3-10, y

R² es 90 a 100% de hidrógeno o 0 a 10% de uno o más de metilo, etilo o fenilo; y

10 (B) Al menos un estabilizador de fertilizante que comprende una triamida de ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico; I composición estabilizadora de fertilizantes caracterizada por tener al menos una de las siguientes propiedades:

(1) Una presión de vapor de menos o igual que (≤) 1.000 Pascal (Pa) a 20°C medida por la noma ASTM E1719,

(2) Un punto de inflamación igual o mayor que (≥) 93°C (200°F) medido por la norma ASTM D3278,

15 (3) Una viscosidad menor o igual que (≤) 200 centipoises (cP) a 25°C, medida por la norma ASTM D445,

(4) Un índice de hidroxilo de 100 a 1.000 medido por la norma ASTM D4274, y

(5) Un contenido de COV menor o igual que (≤) 50 por ciento en peso (% en peso) medido por la norma ASTM D6886.

20 2. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, en la que el al menos un estabilizador de fertilizantes es la triamida del ácido N-butil-tiofosfórico (NBPT).

3. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que comprende 40-99,99% en peso de los dos o más glicol éteres de Fórmula 1, y 0,01-60% en peso del estabilizador de fertilizantes.

4. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, en la que R¹ de la Fórmula 1 es hidrógeno y R³ de la Fórmula 1 es fenilo.

25 5. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, en la que R¹ de la Fórmula 1 es fenilo y R³ de la Fórmula 1 es hidrógeno.

6. La composición estabilizadora de fertilizantes de la reivindicación 1, en la que el estabilizador de fertilizantes es una triamida de ácido N-C₁₋₆-alquil-tiofosfórico, y el alquilo es propilo o butilo.

30 7. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que además comprende glicoles distintos de los glicol éteres de Fórmula 1.

8. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que tiene al menos dos de las propiedades de presión de vapor, punto de inflamación, viscosidad, índice de hidroxilo y contenido de COV.

9. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que tiene al menos tres de las propiedades de presión de vapor, punto de inflamación, viscosidad, índice de hidroxilo y contenido de COV.

35 10. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que tiene al menos cuatro de las propiedades de presión de vapor, punto de inflamación, viscosidad, índice de hidroxilo y contenido de COV.

11. La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, que tiene las cinco propiedades de presión de vapor, punto de inflamación, viscosidad, índice de hidroxilo y contenido de COV.

12. Una composición de fertilizante, que comprende:

- (A) La composición estabilizadora de fertilizantes según la reivindicación 1, y
- (B) Un fertilizante basado en nitrógeno.

5 **13.** La composición de fertilizante según la reivindicación 12, en la que el fertilizante basado en nitrógeno es al menos uno de urea, urea-nitrato de amonio, amoníaco y estiércol.

14. La composición de fertilizante según la reivindicación 12, en la que la composición estabilizadora de fertilizantes comprende entre 0,01 y 10% en peso de la composición de fertilizante, basado en el peso del fertilizante basado en nitrógeno.