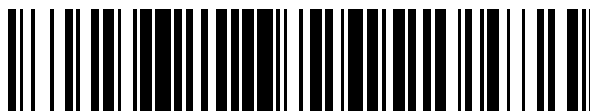


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 160**

51 Int. Cl.:

C09K 3/22 (2006.01)

C09K 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2005 E 05724903 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 1797154**

54 Título: **Producto para control de polvo y control de la congelación**

30 Prioridad:

30.09.2004 US 955401

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

05.03.2013

73 Titular/es:

**NALCO COMPANY (100.0%)
1601 WEST DIEHL ROAD
NAPERVILLE, IL 60563-1198, US**

72 Inventor/es:

**TRAN, BO, L. y
BHATTACHARJA, SANKA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 160 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

Producto para control del polvo y control de la congelación.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un producto que ha resultado ser útil para el control del polvo y el control de la congelación. Este producto se puede aplicar sobre superficies que contienen partículas o materia en forma de partículas.

Antecedentes de la invención

10 El polvo procedente del tráfico en las carreteras de tierra y de la manipulación de productos a granel con la materia en forma de partículas que conlleva, pueden crear problemas significativos sobre la salud, el medioambiente y la seguridad. En instalaciones mineras, zonas industriales y obras, las operaciones pueden estar significativamente restringidas por la formación de nubes de polvo. Además, pueden aparecer problemas en la salud, medioambientales y de seguridad cuando se inhala cualquier tipo de polvo.

15 Los agentes de control del polvo conocidos incluyen aceites, productos secundarios empleados para hacer papel como suspensiones de lignosulfonato, y agua, que contiene opcionalmente varias sales tales como cloruro de magnesio y calcio, o cloruro de sodio. Además, como se describe en la patente de los EE.UU. 6.589.442, se puede usar una mezcla parcialmente saponificada de aceite de Bogol ("Talol") crudo y aceite vegetal, emulsionada en agua, como agente de control del polvo.

20 Sin embargo, surgen problemas adicionales en el control del polvo cuando la temperatura baja muy por debajo de cero. Durante los inviernos fríos, los problemas debidos al polvo pueden persistir incluso a temperaturas bajo cero, especialmente en operaciones tales como la minería del carbón. Además, incluso sin problemas de polvo, el carbón recién extraído puede llevar una cantidad significativa de humedad, que se puede congelar. La congelación de la humedad en la superficie del carbón y en el interior del carbón causa que las piezas de carbón se aglomeren en trozos grandes, difíciles de manejar. Además, con tiempo frío, esta humedad puede causar que los trozos de carbón se congelen en las paredes de los vagones tolva y de los vagones de ferrocarril que se usan para transportar el carbón, lo que causa problemas de manejo de materiales. Lo mismo se puede aplicar a otros materiales divididos, y se puede generar polvo en la manipulación del dicho carbón, así como en la manipulación de otros productos en forma de partículas tales como arena, a cualquier temperatura.

30 El documento US-A-4439337 describe el recubrimiento de una superficie que se va a poner en contacto con otra superficie, por ejemplo, materia en forma de partículas, en presencia de humedad que se somete a congelación, con una composición que contienen agua y componentes básicamente solubles en agua que comprenden (1) un compuesto polihidroxilado o monoalquiléter del mismo, (2) un compuesto orgánico no volátil que tiene al menos un grupo hidrófilo, siendo (2) diferente de (1), opcionalmente una sal que sirve para reducir el punto de congelación del agua, y un polímero orgánico que sirve para aumentar la viscosidad y pegajosidad de la composición lo suficiente para retener la composición en superficies no horizontales para probar la congelación de la misma.

35 El documento US-A-4388203 se refiere a la descongelación de agua congelada aplicando a la superficie de la misma una composición que contiene agua y componentes básicamente solubles en agua que comprenden (1) un compuesto polihidroxilado o monoalquiléter del mismo, (2) un compuesto orgánico no volátil que tiene al menos un grupo hidrófilo, siendo (2) diferente de (1), (3) una sal inorgánica que sirve para reducir el punto de congelación del agua, en el que sólo es necesaria la presencia de uno de (2) o (3) pero pueden estar presentes ambos, (4) un polímero orgánico que sirve para aumentar la viscosidad y pegajosidad de la composición lo suficiente para permitir que una capa uniforme de la composición se sitúe sobre la superficie congelada y (5) agua.

45 El documento WO-A-2004/033910 está relacionado con líquidos descongelantes/anticongelantes que comprenden un reductor biótico del punto de congelación y agua y componentes adicionales seleccionados de, por ejemplo: (a) un tensioactivo y un antioxidante; (b) un polímero de vinilpirrolidona que tiene un peso molecular entre aproximadamente 10.000 y aproximadamente 700.000; (c) un tensioactivo no iónico seleccionado de los éteres de polioxilalquilenos y un antioxidante; (d) un tensioactivo y un producto de grado alimentario que actúa como un antioxidante; o (e) un producto que actúa como un tampón y como un reductor del punto de congelación.

50 El documento US-A-2436146 describe una composición que comprende un coloide orgánico higroscópico, no deliquescente, normalmente sólido, capaz de formar un gel con agua, una sal cristalizable deliquescente, soluble en agua, capaz de reducir substancialmente el punto de congelación del agua, y una sustancia soluble en agua que forma una película entre la sal y las partículas del coloide y que actúa como una gente protector para proteger el coloide de la descomposición o la degradación. La composición se usa para convertir que el carbón en a prueba de polvo, o para estabilización de suelos.

55 El documento WO-A-95/20637 describe procedimientos y aceites hidrocarbonados y/o composiciones acuosas y/o carburantes y/o aditivas capaces de realizar al menos uno de: (a) estabilizar asfaltenos floculados y/o precipitados en un producto petrolífero; (b) reducir la contaminación en equipos petrolíferos; (c) conseguir el aumento de rendi-

miento en el refinado de petróleo y/u operaciones petroquímicas; (d) reducir las emisiones de partículas y/o SO_x y/o NO_x durante la combustión de carburantes; (e) reducir la contaminación y/o formación de coque en catalizadores; (f) favorecer la limpieza y/o eliminación del coque de los equipos petrolíferos; y (g) reducir la contaminación que aparece en los carburantes diésel y biodiésel.

- 5 Sería deseable identificar un agente económico y altamente eficaz que proporcione un control de la congelación para prevenir la aglomeración y unión de la humedad, materiales en forma partículas incluso a temperaturas muy bajas del orden de aproximadamente -20°C e inferiores, mientras que proporciona también un control del polvo a cualquier temperatura.

Resumen de la invención

10 La presente invención proporciona un método para prevenir la generación de polvo procedente de materiales en forma de partículas y/o la aglomeración de materiales en forma de partículas y la adhesión de los mismos a superficies a temperaturas bajo cero, que comprende:

- (a) proporcionar un producto concentrado que comprende una mezcla de 45 a 90 por ciento en peso de glicerina, de 5 a 50 por ciento en peso de agua, y de 2 a 15 por ciento en peso de una sal soluble en agua;
- 15 (b) diluir el producto concentrado con 10 a 400 por ciento en peso de agua, en base a la cantidad de dicho producto concentrado, para formar un producto acuoso diluido; y
- (c) aplicar al material en forma de partículas una cantidad del producto acuoso diluido para suprimir la generación de polvo y/o la aglomeración del material en forma de partículas y su adhesión a superficies.

20 El punto de congelación de dicho producto es por regla general no más de aproximadamente -20°C, por ejemplo aproximadamente -35°C.

El producto se aplica en una cantidad suficiente para humedecer la superficie del material en forma de partículas y para evitar básicamente la congelación del mismo a la temperatura de uso, para suprimir la aglomeración del material en forma de partículas y su adhesión a superficies, tal como superficies metálicas en vagones de ferrocarril, vagones tolva y cintas transportadoras.

25 Descripción de la invención

Por medio de esta invención, se proporciona un método nuevo, económico, medioambientalmente seguro, de control del polvo y de control de la congelación, de larga duración, que se puede usar a básicamente cualquier temperatura, pero que es especialmente ventajoso sobre otros agentes a temperaturas bajo cero, para control del polvo procedente de carreteras de tierra, así como del procedente de materiales en forma de partículas en montones, mientras es capaz de prevenir la aglomeración por congelación y la adhesión por congelación de materiales en forma de partículas húmedos.

30

La invención proporciona un método para prevenir la generación de polvo procedente de materiales en forma de partículas y/o la aglomeración de materiales en forma de partículas y la adhesión de los mismos a superficies a temperaturas bajo cero, que comprende:

- 35 (a) proporcionar un producto concentrado que comprende una mezcla de 45 a 90 por ciento en peso de glicerina, de 5 a 50 por ciento en peso de agua, y de 2 a 15 por ciento en peso de una sal soluble en agua;
- (b) diluir el producto concentrado con 10 a 400 por ciento en peso de agua, en base a la cantidad de dicho producto concentrado, para formar un producto acuoso diluido; y
- 40 (c) aplicar al material en forma de partículas una cantidad del producto acuoso diluido para suprimir la generación de polvo y/o la aglomeración del material en forma de partículas y su adhesión a superficies.

La glicerina es un producto comercial disponible en compañías suministradoras de productos químicos.

Se puede usar cualquier fuente de agua, que incluye el agua corriente y el agua no tratada, para proporcionar el agua requerida para el producto concentrado.

45 Respecto al requisito de que se incluyera una sal soluble en agua, se ha descubierto que, si se desea, se puede añadir también cloruro de calcio junto con o como un sustituto del cloruro de sodio o de potasio. Se pueden usar también otras sales inorgánicas y orgánicas. Los expertos en la técnica de la formulación química conocen estas sales inorgánicas y orgánicas.

50 Este producto puede contener también trazas de otros ingredientes tales como, pero no limitados a, ácidos grasos libres y ésteres de los mismos y alcoholes, tales como el metanol. Se cree que estas trazas de otros ingredientes no disminuyen de forma significativa las propiedades de control del polvo del producto. También se cree que estas trazas de otros ingredientes no disminuyen significativamente las características de protección frente a la congela-

ción del producto. Por lo tanto, estos materiales en trazas son tolerables en el producto, pero por regla general todos ellos juntos no deben constituir más de aproximadamente 5 por ciento en peso del producto.

5 Como se ha indicado, la presente invención usa un producto para el control del polvo y el control de la congelación, que comprende una mezcla de aproximadamente 45 a aproximadamente 90 por ciento en peso de glicerina, aproximadamente 5 a aproximadamente 50 por ciento en peso de agua, y aproximadamente 2 a aproximadamente 15 por ciento en peso de una sal soluble en agua. Una composición preferida de este producto es de aproximadamente 50 a aproximadamente 90 por ciento en peso de glicerina, de aproximadamente 5 a aproximadamente 45 por ciento en peso de agua y de aproximadamente 3 a aproximadamente 10 por ciento en peso de una sal soluble en agua. Algunas muestras del producto comprenden de aproximadamente 60 a aproximadamente 90 por ciento en peso de glicerina, de aproximadamente 5 a aproximadamente 38 por ciento en peso de agua y de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 por ciento en peso de una sal soluble en agua.

El método puede usar una disolución de glicerina cruda que comprende glicerina, agua y una sal soluble en agua, en el que dicha disolución de glicerina cruda deriva de aceites vegetales o se forma como producto secundario de un procedimiento de fabricación de biodiesel de formación de ésteres de ácidos grasos a partir de aceites vegetales.

15 La glicerina cruda puede obtenerse de aceites vegetales, durante la fabricación de ácidos grasos o usando aceites vegetales reciclados como producto fuente. Una de tales obtenciones es la formación de glicerina cruda a partir de un procedimiento de fabricación para preparar ésteres de ácidos grasos a partir de al menos un aceite seleccionado del grupo que consiste en aceite de soja y aceite de canola. Otra obtención usa aceites vegetales reciclados procedentes de restaurantes de comida rápida como producto fuente de la glicerina cruda. Otros métodos de obtención de glicerina cruda a partir de aceites animales y vegetales son conocidos por los expertos en la técnica de la glicerina. Se prefiere usar glicerina cruda obtenida de aceites vegetales y que se obtienen de semillas oleaginosas.

20 La glicerina cruda se puede formar también como un producto secundario procedente de un procedimiento de fabricación para la formación de ésteres de ácidos grasos a partir de aceites vegetales, preferentemente ésteres de metilo y etilo de, especialmente, aceite de soja y aceite de canola. Sin embargo, se pueden usar otros aceites. Los procedimientos de producción de biodiesel son bien conocidos. Existen tres rutas básicas para la producción de biodiesel a partir de aceites que contienen grasas procedentes de materia viva, especialmente semillas oleaginosas, concretamente (1) transesterificación del aceite catalizada por bases; (2) transesterificación del aceite por catálisis ácida directa; (3) conversión del aceite en sus ácidos grasos y después en biodiesel.

25 La mayoría del biodiesel que se produce hoy en día se prepara de forma convencional con la reacción catalizada por bases, debido a su elevada conversión de ácidos grasos directamente a la forma de éster con reacciones secundarias y tiempo de reacción mínimos. Por ejemplo, 45,45 kg (100 libras) de aceite vegetal que comprende triglicéridos de ácidos grasos se puede hacer reaccionar con una cantidad apropiada de alcohol etílico o metílico, por ejemplo 4,54 kg (10 libras) para dar aproximadamente 4,54 kg (10 libras) de glicerina y aproximadamente 45,45 kg (100 libras) de éster metílico o etílico de ácidos grasos calidad biodiesel. Por supuesto, se pueden usar variaciones en las proporciones y tipos de ingredientes.

30 La base usada para la reacción es por regla general hidróxido de sodio o hidróxido de potasio, que se dispersa en el alcohol usado (por regla general etanol o metanol), con agitación o mezcla convencionales. La mezcla de alcohol/base se puede cargar entonces en un recipiente de reacción cerrado, y se añade el aceite vegetal. Se cierra entonces el sistema, y se mantiene por regla general a aproximadamente 71°C (160°F) durante un periodo de aproximadamente 1 a 8 horas, aunque algunos sistemas recomiendan que la reacción tenga lugar a temperatura ambiente. Se usa normalmente un exceso de alcohol para asegurar la casi total conversión de grasa/aceite a la forma de éster.

35 Una vez se ha completado la reacción, se han formado dos productos principales: glicerina cruda y ésteres de ácidos grasos biodiesel. El exceso de alcohol se puede recuperar por destilación o por otra forma convencional, y la glicerina cruda se puede extraer generalmente del fondo de un recipiente de decantación. La glicerina cruda está en la parte alcalina debido a la presencia del hidróxido de sodio o de potasio. Se neutraliza preferentemente con un ácido tal como ácido clorhídrico, con lo que se forma una sal inorgánica en la glicerina.

40 El producto secundario de glicerina cruda es bastante económico, mucho más barato que la glicerina pura que se puede refinar a partir de él, con lo que el material usado es un agente del control del polvo y de control de la congelación económico, que se mantiene usable a temperaturas muy bajas, y es altamente eficaz para el asentamiento del polvo.

45 El producto que comprende glicerina cruda derivada de aceites vegetales o de procedimientos biodiesel comprende por regla general de aproximadamente 78 a 84 por ciento en peso de glicerina, de aproximadamente 7 a aproximadamente 16 por ciento en peso de agua y de aproximadamente 6 a aproximadamente 9 por ciento en peso de sales inorgánicas. La glicerina cruda puede contener también trazas de productos sin un efecto perjudicial sobre su eficacia como agente de control del polvo o como agente de condicionamiento de la congelación. Estas trazas de productos son por regla general de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 por ciento en peso etanol o metanol, ácidos grasos, y ésteres de los mismos.

La presente invención proporciona un método para prevenir la aglomeración de material en forma de partículas y la adhesión del mismo a superficies tales como las de vehículos, contenedores y cintas transportadoras metálicos a temperaturas bajo cero. El método comprende, entre otros, aplicar a dicho material en forma de partículas y/o directamente a las superficies, una cantidad eficaz de un producto, producto que comprende una mezcla de glicerina, agua y una sal soluble en agua.

La presente invención se refiere a un método para prevenir la aglomeración de materiales en forma de partículas, tales como carbón, mineral de hierro, bauxita, virutas de madera y similares. El carbón se considera una "partícula", a pesar de que la mayoría del carbón se puede encontrar en piezas bastante grandes. Las superficies metálicas son particularmente vulnerables a dicha adhesión de trozos de carbón u otros minerales en forma de partículas húmedos en condiciones de mucho frío, debido a las elevadas propiedades de transferencia del metal, y debido a que el carbón y ciertos minerales en forma de partículas se almacenan en contenedores metálicos y se transportan en tolvas rodantes, vagones de ferrocarril y cintas transportadoras metálicos.

Una ventaja de esta invención surge del uso de una mezcla acuosa de glicerina, que se sabe tiene un punto de congelación disminuido, además de la presencia de una sal soluble en agua tal como cloruro de sodio, que proporciona una inesperadamente grande y adicional disminución del punto de congelación cuando se compara con glicerina pura y agua, con lo que el producto, incluso cuando se diluye adicionalmente con agua, se usa fácilmente a temperaturas bajo cero. Por ejemplo, el punto de congelación del material puede ser por regla general no más de -20°C, por ejemplo aproximadamente -35°C.

Por ejemplo, se sabe que una disolución al 50% de glicerina pura en agua comienza a congelarse a una temperatura de al menos aproximadamente -25°C (-13°F) con una congelación que tiene lugar claramente a una temperatura de al menos aproximadamente -29°C (-20°F). Por el contrario, se ha encontrado que el producto que se aplica por el método de la presente invención, que comprende aproximadamente 50% en peso de glicerina y que contiene cloruro de sodio, no empieza a congelarse hasta que la temperatura alcanza al menos aproximadamente -35°C (aproximadamente -31°F), con una congelación que tiene lugar claramente a una temperatura de al menos aproximadamente -40°C (aproximadamente -40°F).

Este punto de congelación se puede disminuir adicionalmente aumentando la cantidad de sal soluble en agua, tal como cloruro de sodio, en el producto a un nivel de aproximadamente 10 por ciento en peso o más.

Así, el producto se puede usar también incluso en condiciones de inviernos duros como un agente antiaglomerante y antiadherente, sin encontrarse con problemas que resulten de la congelación del producto. El producto se puede aplicar al material en forma de partículas, o se puede aplicar directamente a las superficies metálicas para prevenir la adhesión de las partículas por congelación, o se puede aplicar directamente a superficies tales como cintas transportadoras (o alas de aviones y torres de refrigeración) para prevenir la formación de hielo incluso cuando no hay materia en forma de partículas.

El producto está disponible en Nalco Company, 1601 W. Diehl Road, Naperville, IL 60563, (630) 305-1423.

El producto puede diluirse de forma opcional con agua para reducir el coste por metro cuadrado de superficie a tratar. La cantidad de dilución con agua puede variar con las condiciones, y se puede determinar en el lugar de uso, dependiendo de la naturaleza de la materia en forma de partículas, sean carreteras de tierra, montones de carbón, montones de arena, o similares, y la temperatura de la zona. La dilución típica es de aproximadamente 10 a aproximadamente 400 ó 500 por ciento en peso de agua, en base a la cantidad de producto presente. Esta mezcla diluida se puede aplicar a continuación a una carretera, un montón de carbón, tal como el carbón en un vagón de ferrocarril o tolva rodante, una pila de arena, o similares, para reducir la propagación de polvo. Este producto servirá también para prevenir la aglomeración de partículas a temperaturas bajas.

Por regla general se prefiere que el producto contenga, tal y como se aplica, de aproximadamente 40 a aproximadamente 60 por ciento en peso de glicerina cuando su uso es para control de la congelación, es decir: prevención de la aglomeración de partículas de materiales, que incluyen trozos, y la prevención de su adhesión especialmente a superficies metálicas de raíles, cintas transportadoras y similares, incluso si la prevención de polvo en el aire no es un factor importante.

Una "cantidad eficaz" es la cantidad de producto suficiente para humedecer la superficie del material en forma de partículas y/o las otras superficies para prevenir sustancialmente la congelación de las mismas a la temperatura de uso, y para eliminar la aglomeración del material en forma de partículas y su adhesión a las superficies.

Como se ha indicado previamente, el producto es particularmente útil a temperaturas bajo cero, debido a que no se congela hasta preferentemente al menos aproximadamente -35°C, o hasta que se alcanza una temperatura inferior. El producto sirve como un agente de control de la congelación para prevenir la aglomeración de materia en forma de partículas como el carbón, y la adhesión especialmente a superficies metálicas tales como vagones de ferrocarril o cintas transportadoras, mediante la prevención de la congelación del agua presente.

La presente invención también considera un método para prevenir la generación de polvo procedente de materiales en forma de partículas, que comprende la aplicación de un producto para el control del polvo a dicho material en

forma de partículas, producto que comprende una mezcla eficaz de glicerina, agua y una sal soluble en agua, en concentraciones y en una cantidad suficiente para humedecer la superficie del material en forma de partículas y para prevenir sustancialmente la generación de polvo procedente de dicho material en forma de partículas.

5 El método de prevención de la generación de polvo procedente de materiales en forma de partículas comprende aplicar a dicho material en forma de partículas un producto para el control del polvo, en el que dicho producto comprende una mezcla de aproximadamente 45 a aproximadamente 90 por ciento en peso de glicerina, de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 por ciento en peso de agua y de aproximadamente 2 a aproximadamente 15 por ciento en peso de una sal soluble en agua.

10 Se ha encontrado que el uso de producto según el método de esta invención es altamente eficaz para el control del polvo, mostrando mejoras por méritos propios sobre muchos otros agentes de control del polvo a cualquier temperatura, para suprimir la generación de polvo en el aire circundante.

Cuando la supresión de polvo es un factor importante, se prefiere generalmente que el producto contenga, tal y como se aplica, del orden de aproximadamente 20 a 80 por ciento en peso de glicerina.

15 Los ejemplos siguientes, y la descripción anterior, se presentan para describir realizaciones y utilidades preferidas de la invención, y no pretenden limitar la invención, que es como se declara en las reivindicaciones adjuntas a la presente.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Control del polvo

20 Se obtiene una disolución acuosa de glicerina, cruda, como producto a partir de un procedimiento de síntesis de biodiesel usando aceite de soja o aceite de canola como materia prima, con metanol e hidróxido de sodio como reactivos añadidos, en condiciones comerciales convencionales. El componente de glicerina cruda resultantes se separa de forma convencional y se neutraliza con ácido clorhídrico. En esta realización, la disolución de glicerina cruda resultante comprende aproximadamente 80 por ciento en peso de glicerina, aproximadamente 10 a aproximadamente 11 por ciento en peso de agua, aproximadamente 7 por ciento en peso de cloruro de sodio y aproximadamente 1 a aproximadamente 2 por ciento en peso de ácidos grasos y ésteres metílicos de los mismos.

25 Este producto se aplicó a una carretera de tierra localizada en unas instalaciones de procesamiento de arena y grava, para actuar como producto de control del polvo. La primera aplicación se aplicó como una mezcla de aproximadamente 70 por ciento en peso del producto anterior y aproximadamente 30 por ciento en peso de agua añadida. Cuatro semanas después, se aplicó una "dosis de mantenimiento" de una mezcla de aproximadamente 20 por ciento en peso de producto y aproximadamente 80 por ciento en peso de agua, para mantener el nivel de control del polvo deseado. El nivel de control del polvo conseguido se consideró aceptable, y el cliente realizó un gran pedido del producto para uso como un agente de control del polvo en esta carretera de tierra.

30 El producto se puede diluir con agua en cualquier grado y aún proporciona el efecto deseado.

Ejemplo 2 - Control de la congelación

35 Los operadores de una central eléctrica no deseaban recibir carbón que estuviera congelado formando masas aglomeradas, que son difíciles de descargar, y que se deben romper antes de usarse como combustible para las calderas de la central eléctrica.

40 El carbón viaja en vagones abiertos que circulan por raíles desde la planta de procesamiento del carbón hasta la central eléctrica, y durante los meses de invierno a temperaturas bajo cero se sabe que el carbón llega en una a dos semanas en un estado húmedo, congelado, lo que causa que la manipulación sea muy difícil.

45 Durante el mes de diciembre de 2003, la disolución de glicerina cruda del Ejemplo 1 se diluyó con agua y se aplicó al carbón que se estaba cargando en vagonetas abiertas, usando una boquilla pulverizadora que aplicaba la disolución de glicerina cruda según el carbón salía de la cinta transportadora y caía en la vagoneta. La disolución, tal y como se aplicó, comprendía de aproximadamente 60 a aproximadamente 65 por ciento de disolución de glicerina cruda, y de aproximadamente 35 a aproximadamente 40 por ciento en peso de agua añadida. Se usó un nivel de dosificación de aproximadamente 0,95 litros (dos pintas) a aproximadamente 1,90 litros (cuatro pintas) de producto según se aplicó, por tonelada de carbón.

La central eléctrica apreció inmediatamente una disminución en su recepción de carbón congelado junto o "aglomerado", y solicitó que se aplicara este producto con regularidad durante todos los meses de invierno.

50 El carbón tratado de forma similar no se adhiere significativamente a una cinta transportadora de metal según se transporta en condiciones bajo cero. La cinta transportadora también se puede pulverizar directamente con la disolución del Ejemplo 1, para suprimir la formación de hielo.

REIVINDICACIONES

1. Un método para prevenir la generación de polvo procedente de material en forma de partículas y/o la aglomeración de material en forma de partículas y la adhesión del mismo a superficies a temperaturas bajo cero, que comprende:
 - 5 (a) proporcionar un producto concentrado que comprende una mezcla de 45 a 90 por ciento en peso de glicerina, de 5 a 50 por ciento en peso de agua, y de 2 a 15 por ciento en peso de una sal soluble en agua;
 - (b) diluir el producto concentrado con 10 a 400 por ciento en peso de agua, en base a la cantidad de dicho producto concentrado, para formar un producto acuoso diluido; y
 - 10 (c) aplicar al material en forma de partículas una cantidad del producto acuoso diluido para suprimir la generación de polvo y/o la aglomeración del material en forma de partículas y su adhesión a superficies
2. El método de la reivindicación 1, en el que dicho material en forma de partículas, que porta dicho producto, se coloca en una vagoneta o vagón tolva en condiciones bajo cero, mediante lo cual el material en forma de partículas no se aglomera o adhiere al vehículo.
3. El método de la reivindicación 1, en el que dicho material en forma de partículas, que porta dicho producto, se coloca en una cinta transportadora en condiciones bajo cero, mediante lo cual el material en forma de partículas no se aglomera o adhiere a la cinta transportadora.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en el que dicho material en forma de partículas es carbón.
5. El método de la reivindicación 1, en el que la sal comprende cloruro de sodio.
6. El método de la reivindicación 1, en el que el producto contiene de 0,5 a 3 por ciento en peso de ácidos grasos y ésteres de los mismos.
- 20