

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0018] De acuerdo con una modalidad ejemplar, se proporcionan métodos para suprimir el polvo fugitivo llevado por el aire de una variedad de materiales granulares o particulados finamente divididos. Aunque la invención se ocupará principalmente de la supresión del polvo de partículas de carbón, el artesano apreciará que el polvo sólido particulado o granular a tratar pueda comprender una variedad de partículas tales como coque, urea, mena mineral, concentrados minerales, cenizas volantes, residuos de combustión de carbón, fosforita, fertilizantes, piedra caliza, piedra triturada, áridos, arena, virutas de madera, combustibles derivados de desechos (WDF, por sus siglas en inglés) y gránulos de mineral de hierro.

[0019] Un aspecto de la invención está dirigido a un tratamiento de supresión de la diseminación de polvo en dos pasos, en el cual se realiza un tratamiento en masa con aditivo de control de polvo antes de la carga del polvo en un vehículo de transporte, como un vagón de ferrocarril o un camión. Luego, se aplican aproximadamente de 1 a 3 libras de un tratamiento de recubrimiento a base de látex sobre el polvo antes o después de cargarlo en el vehículo de transporte. En la mayoría de los casos, el tratamiento de recubrimiento se aplica a las partículas de polvo después de haberlas cargado en un vagón de ferrocarril y el tratamiento se aplica, como su nombre lo indica, a la capa superior de carbón expuesta en el vagón.

[0020] En algunos aspectos de la invención, la aplicación de espuma de un polímero o polímero catiónico se realiza primero como "tratamiento de masa" seguido de una aplicación de recubrimiento a las partículas de polvo así tratadas. Los polímeros catiónicos o copolímeros catiónicos pueden ser seleccionados de una amplia variedad de materiales incluyendo, pero no limitados a, polímeros solubles en agua y copolímeros de

- Poliaminas y sales de amonio policuaternario
- Melamina / polímero de formaldehído
- Polímero de cloruro de dialildimetilamonio
- Polímero de dietileno-triamina/ácido adípico/epiclorohidrina (material preferido)
- Poliacrilamida amino-metilada (material preferido)
- Copolímeros catiónicos de acrilamida

[0021] Después de la aplicación del "tratamiento en masa" y la carga del carbón en el vagón de ferrocarril, el material de recubrimiento en el vagón se aplica como una solución diluida en agua, a razón de menos de tres libras por

vagón de ferrocarril (base activa de polímero en emulsión de látex o dispersión). La tasa de aplicación de la solución del material diluido de recubrimiento en vagón estará en el rango de 10 a 25 galones/vagón de ferrocarril, preferiblemente de 15 a 20 galones/vagón de ferrocarril.

[0022] Los materiales de recubrimiento en vagón pueden incluir soluciones poliméricas o emulsiones o dispersión de látex incluyendo, pero no limitados a, los siguientes polímeros:

- Copolímeros estireno-acrílicos
- Copolímeros de estireno-butadieno
- Copolímeros vinilo-acrílicos
- Polímeros acrílicos
- Copolímeros de éster de metacrilato acrilato
- Polímeros de acetato de polivinilo
- Copolímeros de acetato de etileno-polivinilo (material preferido)
- Copolímeros de acetato-acrílico de vinilo
- Polímeros y copolímeros de poliacrilamida

[0023] En algunos aspectos de la invención, los tratamientos en masa se aplican en forma de espuma. Los polímeros catiónicos solubles en agua o copolímeros del tratamiento pueden ser suministrados inicialmente en forma de concentrado que luego se diluye antes de su aplicación como espuma. La concentración del tratamiento en masa, en porcentaje de polímero catiónico por peso de espuma, puede variar de aproximadamente 0.05% a 20.0% y es preferible que sea de aproximadamente 0.1 a 10.0%. La tasa de adición de la espuma en el sustrato, en una base de porcentaje de peso, puede variar de aproximadamente 0.05 a 30.0% y es preferible que sea de aproximadamente 0.1 a 15.0%.

[0024] La espuma para el tratamiento de control de polvo en masa puede formarse y aplicarse por medio de técnicas convencionales tales como las divulgadas en la U.S. Patente 4.440.220 (Cole), cuyo contenido se incorpora aquí para referencia. En el tratamiento en masa se incluye un agente espumante adecuado y agua. Los agentes espumantes pueden ser aniónicos, catiónicos o anfotéricos. Un surfactante aniónico particularmente notable es C14-C16 alfa olefina sulfonato.

EJEMPLOS

[0025] Con el objetivo de evaluar la eficacia de los métodos de tratamiento de la emisión de polvo de carbón, se realizaron las siguientes pruebas utilizando el procedimiento que se describe a continuación.

Laboratorio y método de prueba:Recolección y preparación de muestras:

[0026] Se obtuvieron muestras de carbón de la mina no tratadas "en masa" como controles o sí tratadas. Antes de la aplicación del tratamiento de recubrimiento, el carbón se tamiza a $\frac{1}{2}$ " x 0 ($\frac{1}{2}$ " menos). Sólo la fracción menos $\frac{1}{2}$ se utiliza para la prueba.

Tratamiento de cobertura:

[0027] Se colocan aproximadamente ocho libras de carbón en una bandeja de muestras (14.5" x 10.5" x 2" de profundidad). La bandeja de muestras se coloca sobre un carril guía, en el que la bandeja se desplaza horizontalmente a una velocidad fija bajo una boquilla de pulverización fija, por medio de un servomotor y una polea. La solución de tratamiento de recubrimiento se rocía a lo ancho de la muestra mientras la bandeja se mueve a lo largo del carril guía. Toda la solución de tratamiento de recubrimiento se aplica en una sola capa. El sistema de pulverización tiene una bomba ajustable que puede variar la dosis de pulverización para proporcionar el equivalente de 10 a 30 galones/vagón de ferrocarril de solución de recubrimiento.

Estrés solar y secado:

[0028] Después del tratamiento tópico, la bandeja se coloca directamente bajo lámparas de calor para simular el estrés solar. Tras calentar la muestra durante un mínimo de dos horas, la bandeja continúa secándose durante la noche (de 12 a 16 horas).

Prueba en túnel de viento:

[0029] La bandeja de muestras se coloca en el centro de un túnel aerodinámico de 48" x 12" x 12" (Largo x Ancho x Altura). La corriente de aire es creada por un ventilador eléctrico en la entrada del túnel de viento. La bandeja se coloca en ángulo para que toda la superficie quede expuesta a la corriente de aire. Se utiliza un anemómetro de turbina para medir la velocidad real del viento en el túnel durante la prueba. A la salida del túnel, se utiliza un filtro de tela plisada (pre-pesada) para recoger el polvo que se desprende de la bandeja de muestras. Al final de la prueba, se pesa y registra el polvo encontrado en el filtro. La duración de la prueba del túnel de viento fue de 300 segundos, a una velocidad del viento de 35 a 45 mph.

[0030] Los resultados se muestran en la Tabla 1:

10
11

Tabla 1

40 mph durante 300 segundos

	Polvo recogido (g)	% Supresión de polvo
Carbón sin tratar de la cuenca del río Powder	35	0,0%
Tratamiento en masa	21	40.0%
0.2 galones/recubrimiento sin tratamiento en masa	6	82.9%
Tratamiento en masa + 0.2 galones/recubrimiento	1	97.1%

"Tratamiento en masa" = poliamina aminometilada

Polímero catiónico y surfactante C14-C16 alfa olefina sulfonato (agente espumante) $\approx$ 1:1 base activa; la solución espumada se adiciona al carbón con una solución de aproximadamente 1.0 % de peso en agua.

Recubrimiento = acetato de vinilo/látex de copolímero de etileno

[0031] Las emulsiones estándar de látex o los polímeros por dispersión aplicados como agentes de control de polvo requieren hasta 10 libras de látex por vagón de ferrocarril. Sin embargo, ciertos aspectos de la presente invención requieren sólo de una a tres libras de solución de látex aplicada a la parte superior de la masa de carbón en el coche de ferrocarril cuando se combina con una aplicación previa en masa de polímero catiónico o copolímero. Esto representa un considerable ahorro de costes.

[0032] A partir del ejemplo anterior, en una versión, la combinación del tratamiento en masa seguido de un tratamiento de recubrimiento da como resultado un porcentaje de supresión de polvo superior al 85% en comparación con las muestras de polvo de carbón no tratadas. De hecho, según el ejemplo anterior, se puede lograr una supresión de polvo superior al 95% en algunos casos bajo condiciones de velocidad del viento de 35-45 mph durante cinco minutos.

[0033] Aunque la presente invención ha sido descrita con respecto a ejemplos particulares, es evidente que numerosas otras formas y modificaciones de la invención serán obvias para aquellos expertos en la materia. Las reivindicaciones adjuntas y esta invención deben ser interpretadas para cubrir todas esas formas y modificaciones obvias que forman parte del espíritu y alcance de la presente invención.