

FIBRA CON COMPONENTE DE CONTROL DE OLORES

ANTECEDENTES

[0001] Los artículos de higiene, tales como las prendas de incontinencia, los productos para el cuidado femenino y los pañales requieren un alto grado de control de olores. Muchos de estos artículos de higiene incluyen fibras y/o componentes de tela para la absorción de humedad y/o el control de olores.

[0002] Se sabe que las partículas que controlan los olores, tales como zeolitas, bicarbonato de sodio, sílice activado, carbón activado y óxidos metálicos (tales como óxido de zinc (ZnO)), y las sales de zinc en particular, consumen muchas moléculas generadoras de olores, tales como urea (y otros odorantes a base de amino), H₂S y mercaptanos que típicamente surgen durante el uso de un artículo de higiene. Cuando todos los demás factores son iguales, se sabe que la concentración de ZnO, por ejemplo, y la eliminación de olores están directamente relacionadas, es decir, a medida que la concentración de ZnO aumenta en un artículo de polímero a base de olefina determinado, la efectividad de la eliminación de olores también aumenta.

[0003] Si bien la eliminación de olores aumenta a medida que aumenta el óxido metálico (ZnO en particular), existen límites en cuanto a la cantidad de ZnO que se puede incorporar de manera eficaz en estructuras de polímeros a base de olefina, tales como películas y fibras. La alta carga de partículas de ZnO en las películas poliméricas aumenta la acumulación en el cabezal de la matriz de extrusión, lo que genera defectos en la película. La alta carga de partículas de ZnO también aumenta la turbidez, lo que da como resultado la degradación de la transparencia de la película de polímero a base de olefina y/o la degradación en el color de la película. La alta carga de partículas de ZnO también afecta de manera perjudicial a las propiedades mecánicas, tales como la resistencia al impacto y la resistencia al desgarro de la película. De este modo, los parámetros de procesamiento y los requisitos mecánicos de uso final imponen límites prácticos a la carga de absorbentes de olores, tales como partículas de ZnO, en composiciones de polímeros a base de olefina.

[0004] La técnica reconoce la necesidad continua de nuevas formulaciones para el control de olores para estructuras de fibra y tela. En la técnica se reconoce además la necesidad de nuevas composiciones para el control de olores para fibras y telas con propiedades de procesamiento y mecánicas adecuadas para artículos de higiene.

SÍNTESIS

[0005] La presente divulgación proporciona una fibra. En una forma de realización, se proporciona una fibra e incluye una composición para el control de olores. La composición para el control de olores incluye (A) de 85 % en peso a 99,5 % en peso de un polímero a base de olefina y (B) de 15 % en peso a 0,5 % en peso de un eliminador de olores. El eliminador de olores incluye: (i) un ionómero, (ii) partículas de óxido de zinc y (iii) partículas de óxido de cobre.

[0006] La presente divulgación proporciona una tela. En una forma de realización, se proporciona una tela e incluye una pluralidad de fibras. Las fibras incluyen (A) de 85 % en peso a 99,5 % en peso de un polímero a base de olefina y (B) de 15 % en peso a 0,5 % en peso de un eliminador de olores. El eliminador de olores incluye una mezcla de: (i) un ionómero, (ii) partículas de óxido de zinc y (iii) partículas de óxido de cobre.

DEFINICIONES

[0007] Cualquier referencia a la tabla periódica de los elementos es con respecto a la publicada por CRC Press, Inc., 1990-1991. La referencia a un grupo de elementos en esta tabla es por la nueva notación para grupos de numeración.

[0008] A los fines de la práctica de patentes estadounidenses, los contenidos de cualquier patente, solicitud de patente o publicación a las que se haga referencia se incorporan por referencia en su totalidad (o su versión equivalente estadounidense se incorpora así por referencia) especialmente con respecto a la divulgación de definiciones (en la medida en que no sean contradictorias con ninguna de las definiciones específicamente proporcionadas en esta divulgación) y de conocimiento general en la técnica.

[0009] Los rangos numéricos descritos en la presente incluyen todos los valores desde los valores inferior y superior inclusive. En el caso de rangos que contengan valores explícitos (por ejemplo, 1 o 2, o 3 a 5, o 6, o 7), se incluye cualquier subrango entre dos valores explícitos cualesquiera (por ejemplo, el rango 1-7 anterior incluye los subrangos de 1 a 2; 2 a 6; 5 a 7; 3 a 7; 5 a 6; etc.).

[0010] A menos que se indique lo contrario, sea implícito a partir del contexto, o sea habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes son en función del peso, y todos los métodos de prueba son actuales a la fecha de presentación de esta divulgación.

[0011] Un “aglomerado” es una pluralidad de partículas sólidas finas individuales agrupadas o de otro modo juntas que forman una masa única.

[0012] Las expresiones “mezcla” o “mezcla de polímeros”, como se usan en la presente, son una mezcla de dos o más polímeros. Tal mezcla puede o no ser miscible

(no separada en fases a nivel molecular). Tal mezcla puede o no tener fases separadas. Tal mezcla puede contener o no una o más configuraciones de dominio, como se determina a partir de espectroscopía de electrones de transmisión, difracción de luz, dispersión de rayos X y otros métodos conocidos en la técnica.

[0013] El término “composición” se refiere a una mezcla de materiales que comprende la composición, así como productos de reacción y productos de descomposición formados a partir de los materiales de la composición.

[0014] Las expresiones “que comprende”, “que incluye”, “que tiene” y sus derivados no pretenden excluir la presencia de ningún componente, etapa o proceso adicional, independientemente de que esté o no descrito de manera específica. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas mediante el uso de la expresión “que comprende” pueden incluir cualquier aditivo, adyuvante o compuesto adicional, ya sea polimérico o de otro modo, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, la expresión “que consiste esencialmente en” excluye del alcance de cualquier mención sucesiva cualquier otro componente, etapa o proceso, excepto los que no son esenciales para la operatividad. La expresión “que consiste en” excluye cualquier componente, etapa o procedimiento que no se define o enumera específicamente. El término “o”, a menos que se indique lo contrario, se refiere a los miembros enumerados individualmente, así como en cualquier combinación. El uso del singular incluye el uso del plural y viceversa.

[0015] Un “polímero a base de etileno” es un polímero que contiene más de 50 por ciento en peso (% en peso) de monómero de etileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Un polímero a base de etileno incluye homopolímero de etileno y copolímero de etileno (es decir, unidades derivadas de etileno y uno o más comonómeros). Los términos “polímero a base de etileno” y “polietileno” pueden usarse indistintamente. Los ejemplos no limitativos de polímero a base de etileno (polietileno) incluyen polietileno de baja densidad (LDPE) y polietileno lineal. Los ejemplos no limitativos de polietileno lineal incluyen polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno de ultra baja densidad (ULDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), copolímero a base de etileno (EPE) de componentes múltiples, copolímeros multibloque de etileno/ α -olefina (también conocidos como copolímeros en bloque de olefina (OBC)), plastómeros/elastómeros sustancialmente lineales, o lineales, y polietileno de alta densidad (HDPE). Generalmente, el polietileno puede producirse en reactores de lecho fluidizado de fase gaseosa, reactores de proceso de suspensión de

fase líquida o reactores de proceso de solución de fase líquida, mediante el uso de un sistema catalizador heterogéneo, tal como el catalizador Ziegler-Natta, un sistema catalizador homogéneo que comprende metales de transición del Grupo 4 y estructuras de ligando tales como metalloceno, heteroarilo no metalocénico centrado en metal, ariloxiéter heterovalente, fosfinimina, y otros. Las combinaciones de catalizadores heterogéneos y/u homogéneos también se pueden usar en configuraciones de reactor único o reactor dual.

[0016] Los “plastómeros/elastómeros de etileno” son copolímeros de etileno/ α -olefina sustancialmente lineales, o lineales, que contienen una distribución de ramificación de cadena corta homogénea que comprende unidades derivadas de etileno y unidades derivadas de al menos un comonómero de C_3 - C_{10} α -olefina. Los plastómeros/elastómeros de etileno tienen una densidad de 0,870 g/cc a 0,917 g/cc. Los ejemplos no limitativos de plastómeros/elastómeros de etileno incluyen plastómeros y elastómeros AFFINITY™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), plastómeros EXACT™ (disponibles a través de ExxonMobil Chemical), Tafmer™ (disponibles a través de Mitsui), Nexlene™ (disponibles a través de SK Chemicals Co.) y Lucene™ (disponibles a través de LG Chem Ltd.).

[0017] “Polietileno de alta densidad” (o “HDPE”) es un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno/ α -olefina con al menos un comonómero de C_4 - C_{10} α -olefina, o comonómero de C_4 - C_8 α -olefina y una densidad de 0,940 g/cc, o 0,945 g/cc, 0,950 g/cc, o 0,953 g/cc a 0,955 g/cc, o 0,960 g/cc, o 0,965 g/cc, o 0,970 g/cc, o 0,975 g/cc o 0,980 g/cc. El HDPE puede ser un copolímero monomodal o un copolímero multimodal. Un “copolímero de etileno monomodal” es un copolímero de etileno/ C_4 - C_{10} α -olefina que tiene un pico distinto en una cromatografía de permeación en gel (GPC) que muestra la distribución del peso molecular. Un “copolímero de etileno multimodal” es un copolímero de etileno/ C_4 - C_{10} α -olefina que tiene al menos dos picos distintos en una GPC que muestra la distribución del peso molecular. Multimodal incluye copolímeros que tienen dos picos (bimodales) así como copolímeros que tienen más de dos picos. Los ejemplos no limitativos de HDPE incluyen resinas de polietileno de alta densidad (HDPE) DOW™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), resinas de polietileno mejorado ELITE™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), resinas de polietileno bimodal CONTINUUM™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), LUPOLEN™ (disponible a través de LyondellBasell), así como productos de HDPE de Borealis, Ineos y ExxonMobil.

[0018] Un “interpolímero” es un polímero preparado mediante la polimerización de al

menos dos monómeros diferentes. Este término genérico incluye copolímeros, generalmente empleados para referirse a polímeros preparados a partir de dos monómeros diferentes, y polímeros preparados a partir de más de dos monómeros diferentes, por ejemplo, terpolímeros, tetrapolímeros, etc.

[0019] El “polietileno lineal de baja densidad” (o “LLDPE”) es un copolímero de etileno/ α -olefina lineal que contiene una distribución de ramificación de cadena corta heterogénea que comprende unidades derivadas de etileno y unidades derivadas de al menos un comonomero de C_3 - C_{10} α -olefina o un comonomero de C_4 - C_8 α -olefina. El LLDPE se caracteriza por una pequeña, si la hubiera, ramificación de cadena larga, en contraste con el LDPE convencional. El LLDPE tiene una densidad de 0,910 g/cc a menos de 0,940 g/cc. Los ejemplos no limitativos de LLDPE incluyen resinas de polietileno lineal de baja densidad TUFLIN™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), resinas de polietileno DOWLEX™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company) y polietileno MARLEX™ (disponible a través de Chevron Phillips).

[0020] El “polietileno de baja densidad” (o “LDPE”) consiste en un homopolímero de etileno, o un copolímero de etileno/ α -olefina que comprende al menos una C_3 - C_{10} α -olefina o una C_4 - C_8 α -olefina que tiene una densidad de 0,915 g/cc a menos de 0,940 g/cc y contiene una ramificación de cadena larga con una MWD amplia. Por lo general, el LDPE se produce mediante la polimerización de radicales libres a alta presión (reactor tubular o autoclave con iniciador de radicales libres). Los ejemplos no limitativos de LDPE incluyen MarFlex™ (Chevron Phillips), LUPOLEN™ (LyondellBasell), y productos de LDPE de Borealis, Ineos, ExxonMobil y otros.

[0021] El “copolímero a base de etileno de componentes múltiples” (o “EPE”) comprende unidades derivadas de etileno y unidades derivadas de al menos un comonomero de C_3 - C_{10} α -olefina, o de C_4 - C_8 α -olefina, tales como los descritos en las referencias de las patentes estadounidenses 6.111.023; 5.677.383; y 6.984.695. Las resinas de EPE tienen una densidad de 0,905 g/cc a 0,962 g/cc. Los ejemplos no limitativos de resinas de EPE incluyen polietileno mejorado ELITE™ (disponible a través de The Dow Chemical Company), resinas de tecnología avanzada ELITE AT™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company), resinas de polietileno (PE) SURPASS™ (disponibles a través de Nova Chemicals), y SMART™ (disponible a través de SK Chemicals Co.).

[0022] Un “polímero a base de olefina” o “poliolefina” es un polímero que contiene más de 50 por ciento en peso de monómero de olefina polimerizado (en función de la

cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. Los ejemplos no limitativos de un polímero a base de olefina incluyen un polímero a base de etileno o un polímero a base de propileno.

[0023] Un “polímero” es un compuesto preparado mediante la polimerización de monómeros, ya sean del mismo tipo o de un tipo diferente, que en forma polimerizada proporcionan las “unidades” múltiples y/o de repetición o “unidades mer” que forman un polímero. Por lo tanto, el término genérico polímero abarca el término homopolímero, habitualmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de un solo tipo de monómero, y el término copolímero, habitualmente empleado para referirse a polímeros preparados a partir de al menos dos tipos de monómeros. También abarca todas las formas de copolímeros, por ejemplo, aleatorio, en bloque, etc. Las expresiones “polímero de etileno/ α -olefina” y “polímero de propileno/ α -olefina” indican copolímeros, como se describió anteriormente, preparados a partir de la polimerización de etileno o propileno, respectivamente, y uno o más monómeros adicionales de α -olefina polimerizables. Se observa que, si bien a menudo se hace referencia a un polímero como “elaborado a partir de” uno o más monómeros especificados, “a base de” un monómero o tipo de monómero especificado, “que contiene” un contenido de monómero especificado, o similares, se entiende en este contexto que el término “monómero” se refiere al remanente polimerizado del monómero especificado y no a la especie no polimerizada. En general, se hace referencia a los polímeros en la presente como que son a base de “unidades” que son la forma polimerizada de un monómero correspondiente.

[0024] Un “polímero a base de propileno” es un polímero que contiene más de 50 por ciento en peso de monómero de propileno polimerizado (en función de la cantidad total de monómeros polimerizables) y, opcionalmente, puede contener al menos un comonómero. El polímero a base de propileno incluye un homopolímero de propileno y un copolímero de propileno (que significa unidades derivadas de propileno y uno o más comonómeros). Las expresiones “polímero a base de propileno” y “polipropileno” pueden usarse indistintamente. Los ejemplos no limitativos de copolímero de propileno adecuado incluyen un copolímero de impacto de propileno y un copolímero aleatorio de propileno.

[0025] Cada uno de “polietileno de ultra baja densidad” (o “ULDPE”) y “polietileno de muy baja densidad” (o “VLDPE”) es un copolímero de etileno/ α -olefina lineal que contiene una distribución de ramificación de cadena corta heterogénea que comprende unidades derivadas de etileno y unidades derivadas de al menos un comonómero de

C₃-C₁₀ α-olefina. ULDPE y VLDPE tienen cada uno una densidad de 0,885 g/cc a 0,915 g/cc. Los ejemplos no limitativos de ULDPE y VLDPE incluyen resinas de polietileno de ultra baja densidad ATTANE™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company) y resinas de polietileno de muy baja densidad FLEXOMER™ (disponibles a través de The Dow Chemical Company).

MÉTODOS DE PRUEBA

[0026] Los tamaños de partícula D10, D50 y D90 se miden usando un analizador de tamaño de partículas por difracción de luz láser Coulter LS 230, disponible a través de Coulter Corporation. El tamaño de partícula D10 es el diámetro de partícula en el que el 10 % de la masa del polvo está compuesto de partículas con un diámetro menor que este valor. El tamaño de partícula D50 es el diámetro de partícula en el que el 50 % de la masa del polvo está compuesto de partículas con un diámetro menor que este valor y el 50 % de la masa del polvo está compuesta de partículas con un diámetro mayor que este valor. El tamaño de partícula D90 es el diámetro de partícula en el que el 90 % de la masa del polvo está compuesto de partículas con un diámetro menor que este valor. El tamaño de partícula promedio en volumen medio se mide a través de un analizador de tamaño de partículas por difracción de luz láser Coulter LS 230, disponible a través de Coulter Corporation. La distribución del tamaño de partícula se calcula de acuerdo con la Ecuación A:

$$\text{Distribución de tamaño de partícula} = \frac{(D90 - D10)}{D50} \quad \text{Ecuación A.}$$

[0027] La resistencia al impacto por dardo se mide de acuerdo con ASTM D1709, con los resultados informados en gramos (g).

[0028] Denier es una unidad de medición para la densidad de masa lineal de fibras, con unidades de g/9000m de fibra.

[0029] La densidad se mide de acuerdo con ASTM D792, Método B. El resultado se registra en gramos por centímetro cúbico (g/cc).

[0030] Calorimetría diferencial de barrido (DSC). Se puede utilizar calorimetría diferencial de barrido (DSC) para medir el comportamiento de fusión, cristalización y transición vítrea de un polímero en un amplio rango de temperatura. Por ejemplo, se utiliza el TA Instruments Q1000 DSC, equipado con un RCS (sistema de enfriamiento refrigerado) y un automuestreador para realizar este análisis. Durante la evaluación, se usó un flujo de gas de purga de nitrógeno de 50 ml/min. Cada muestra se prensa por fusión en una película delgada a alrededor de 175 °C; la muestra fundida se enfría luego al aire hasta temperatura ambiente (alrededor de 25 °C). Se extrae una muestra

de 3–10 mg y 6 mm de diámetro del polímero enfriado, se la pesa, se la coloca en una batea de aluminio liviana (aproximadamente 50 mg), y se la cierra a presión. Luego se realiza un análisis para determinar sus propiedades térmicas.

[0031] Se determina el comportamiento térmico de la muestra al aumentar y disminuir la temperatura de la muestra a fin de crear un perfil de flujo de calor en comparación con la temperatura. En primer lugar, la muestra se calienta rápidamente hasta 180 °C, y se mantiene isotérmica durante 3 minutos para eliminar su historial térmico. Luego, la muestra se enfría hasta -40 °C a una velocidad de enfriamiento de 10 °C/minuto, y se mantiene isotérmica a -40 °C durante 3 minutos. Luego, la muestra se calienta hasta 180 °C (este es el aumento de “segundo calentamiento”) a una velocidad de calentamiento de 10 °C/minuto. Se registran las curvas de enfriamiento y de segundo calentamiento. La curva de enfriamiento se analiza al establecer criterios de valoración iniciales desde el inicio de la cristalización hasta -20 °C. Se analiza la curva de calentamiento al establecer criterios de valoración iniciales desde -20 °C hasta el final de la fusión. Los valores determinados son el inicio extrapolado de fusión, T_m , y el inicio extrapolado de cristalización, T_c . El calor de fusión (H_f) (en joules por gramo) y el % de cristalinidad calculado para muestras de polietileno usando la siguiente ecuación: $\% \text{ de cristalinidad} = ((H_f)/292 \text{ J/g}) \times 100$. La temperatura de transición vítrea, T_g , se determina a partir de la curva de calentamiento de DSC donde la mitad de la muestra ha ganado la capacidad calorífica de líquidos como se describe en Bernhard Wunderlich, *The Basis of Thermal Analysis, in Thermal Characterization of Polymeric Materials* 92, 278–279 (Edith A. Turi ed., 2ª edición 1997). Los valores iniciales se trazan desde abajo y por encima de la región de transición vítrea y se extrapolan a través de la región T_g . La temperatura a la que la capacidad calorífica de la muestra está en el punto medio entre estos valores iniciales es la T_g .

[0032] El desgarrar de Elmendorf (o desgarrar) se mide de acuerdo con ASTM D1922-15, dirección de la máquina (MD), y los resultados se informan en gramos-fuerza (gf).

[0033] El índice de flujo de fusión (MFR) en g/10 min se mide de acuerdo con ASTM D1238 (230 °C/2,16 kg).

[0034] El índice de fusión (MI) (I2) en g/10 min se mide de acuerdo con ASTM D1238 (190 °C/2,16 kg).

[0035] Eliminación de olores/Valor de eliminación de olores.

[0036] La eliminación de olores es la capacidad de una composición de neutralizar, o de otro modo reducir, la cantidad de compuestos volátiles que contienen azufre. En la presente divulgación, la eliminación de olores para metilmercaptano se mide con

cromatografía de gases equipada con un detector de quimioluminiscencia de azufre Agilent (GC-SCD) de acuerdo con ASTM D5504-12. Se prepara una muestra de control colocando una película formada a partir de DOWLEX™ 2085G, LLDPE de etileno/octeno, en una bolsa Tedlar® (fluoruro de polivinilo). La bolsa Tedlar® para el control se llena posteriormente con 900 ml de gas helio y cantidades conocidas de metilmercaptano, y la bolsa Tedlar® se cierra. Las muestras de prueba se preparan colocando una película formada con las composiciones de prueba respectivas, en donde cada película de prueba se coloca en una respectiva bolsa Tedlar®. Cada bolsa Tedlar® se llena posteriormente con 900 ml de gas helio y cantidad conocida de metilmercaptano, y la bolsa Tedlar® se cierra. Las muestras se inyectan en el GC-SCD en intervalos de tiempo predeterminados de cada bolsa para evaluar la capacidad de eliminar olores.

[0037] Las muestras de referencia y las muestras de prueba se analizaron después de dos días. La muestra de referencia se utilizó como el estándar de calibración para calcular la concentración de metilmercaptano de cada muestra de prueba.

[0038] A. Preparación de las muestras

[0039] La muestra de control y cada muestra de prueba que contenía 5 ppmv de metilmercaptano se prepararon en una bolsa de muestra SKC de 1 l (bolsa de muestra SKC Tedlar®, 1 litro, N.º de cat. 232-01). Se preparó una muestra de referencia sin una película en una bolsa Tedlar® como el estándar de calibración.

1. Cortar 1,0 g de película en tiras (de alrededor de 1 cm x 30 cm).
2. Desenroscar la válvula de la bolsa de muestra, insertar las tiras de película en la bolsa a través de la abertura de la válvula con el mango de un aplicador con punta de algodón, e instalar la válvula nuevamente en la bolsa de muestra, quitar el aire de la bolsa antes de apretar la válvula para sellar la bolsa.
3. Llenar la bolsa con 0,90 l de gas helio (AirGas, Ultra Grade Helium).
4. Inyectar 50 ml de 100 ppmv de metilmercaptano en la bolsa con una jeringa de vidrio hermética a los gases.

[0040] La prueba del valor de eliminación de olores también se puede realizar para otros odorantes, inclusive etilmercaptano, propilmercaptano y butilmercaptano.

[0041] B. Condiciones de GC-SCD

1. Cromatógrafo de gases: modelo Agilent 7890 con un puerto de inyección dividido/no dividido, disponible a través de Agilent Technologies, 2850 Centerville Road, Wilmington, DE 19808.
2. Detector: quimioluminiscencia de azufre Agilent (SCD), modelo G6644A.

3. Sistema de datos de cromatografía: software Agilent OpenLAB.
4. Columnas: Agilent J&W DB-1 30 m x 0,32 mm de ID, 5 µm de espesor de película.
5. Gas portador: Hidrógeno, modo de flujo constante, 2,0 ml/min.
6. Entrada: dividida, temperatura: 250 °C, relación de división: 100:1.
7. Volumen de inyección: 500 µl por válvula de seis puertos Valco, tamaño de bucle: 500 µl.
8. Temperatura del horno: mantener a 30 °C durante 1 minuto, 15 °C/min a 140 °C, mantener durante 1 minuto.
9. Condiciones del detector SCD:

Temperatura:	250 °C.
Flujo de hidrógeno:	38,3 ml/min.
Flujo de oxidante:	59,9 sccm.
Presión:	400 Torr.

Un valor de eliminación de olores (OSV) es el % de eliminación de metilmercaptano calculado mediante la siguiente ecuación:

$$OSV = \frac{\text{Concentración de Muestra de referencia} - \text{Concentración de Muestra de prueba}}{\text{Concentración de Muestra de referencia}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Área pico de Muestra de referencia} - \text{Área pico de Muestra de prueba}}{\text{Área pico de Muestra de referencia}} \times 100$$

El área pico es la respuesta de GC-SCD.

[0042] Se proporciona un ejemplo no limitativo de cálculo de OSV. A los dos días, el área pico de GC-SCD de metilmercaptano en la muestra de referencia es 28240298, mientras que el área pico de GC-SCD de metilmercaptano en la muestra de prueba IE 1 es 5667327 (la unidad es pA*s en el software Agilent OpenLAB). El valor de eliminación de olores para la muestra de prueba IE 1 es (((28240298-5667327)/28240298)*100 = 80. Como se muestra en la ecuación de OSV, ambas concentraciones de metilmercaptano y área pico de GC-SCD de metilmercaptano se pueden usar para calcular OSV.

[0043] Porosidad y área superficial. Se llevan a cabo análisis de porosidad y área superficial de Brunauer-Emmett-Teller (BET) mediante el uso de un instrumento de área superficial acelerada y porosimetría Micromeritics (ASAP 2420). La muestra se desgasifica a 105 °C mientras está en vacío antes del análisis.

[0044] El instrumento ASAP 2420 utiliza un método estático (volumétrico) de dosificación de muestras y mide la cantidad de gas que se puede adsorber físicamente (fisisorbido) en un sólido a temperatura de nitrógeno líquido. Para la medición BET

multipunto, el volumen de absorción de nitrógeno se mide en puntos de presión relativa preseleccionados a temperatura constante. La presión relativa es la relación de la presión de nitrógeno aplicada con respecto a la presión de vapor de nitrógeno a la temperatura de análisis de 77 Kelvin (K). Los resultados de la porosidad se informan en metros cúbicos por gramo, o m^3/g . Los resultados para el área superficial se informan en metros cuadrados por gramo, o m^2/g .

[0045] La expresión “aumento hasta la rotura” se refiere a la velocidad de dibujo, en metros por minuto (o mpm), en la cual la fibra se rompe completamente y es discontinua. El aumento hasta la rotura es un método para determinar la velocidad de línea máxima para estirar las fibras en la línea Hills como se logra al aumentar gradualmente la velocidad de absorción de grupo de filamentos. Esto se logra con un método de aumento hasta un punto donde ocurre al menos una rotura de fibra. La velocidad más alta a la cual se puede ejecutar un material durante un mínimo de 30 segundos sin una sola rotura de fibra es la velocidad máxima de estirado o la velocidad de aumento hasta la rotura. El proceso de aumento comienza a una velocidad de bobinado de 1500 mpm, o inferior, de ser necesario. El material se ejecuta a esta velocidad de línea durante 30 segundos y, si no se observan roturas de fibras, la velocidad del rodillo godet aumenta en 250 mpm durante 30 segundos. El material se ejecuta durante 30 segundos en cada punto intermedio mientras se verifica si hay roturas. Esto se hace hasta que se logra una rotura. Se registra la velocidad a la que se produce la rotura. El proceso se repite un mínimo de tres veces y el promedio se registra como la velocidad máxima de estirado a través de la metodología de aumento hasta la rotura. La desviación estándar para las mediciones repetidas en el mismo polímero es de aproximadamente 100 mpm.

[0046] El término “tenacidad” se refiere a la relación de carga necesaria para romper una fibra y el denier de la fibra, según se mide de acuerdo con ASTM D3217-07.

[0047] El término “resistencia a la tracción” se refiere a la cantidad máxima de tensión de tracción que una fibra puede soportar antes de romperse, según se mide de acuerdo con ASTM D76M-11 (2016).

[0048] Zinc/cobre — cantidad total. La cantidad total de zinc y/o cobre presente en una composición se determina con espectrometría de fluorescencia de rayos X (XRS), de acuerdo con ASTM D6247. Los resultados se informan en partes por millón, o ppm.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0049] La presente divulgación proporciona una fibra. En una forma de realización, se proporciona una fibra e incluye una composición para el control de olores. La

composición para el control de olores incluye: (A) de 85 % en peso a 99,5 % en peso de un polímero a base de olefina, y (B) de 15 % en peso a 0,5 % en peso de un eliminador de olores que comprende una mezcla de: (i) un ionómero; (ii) partículas de óxido de zinc; y (iii) partículas de óxido de cobre.

[0050] Fibra

[0051] Una “fibra” es una hebra única y continua de material alargado que tiene una sección transversal generalmente redonda y una relación de longitud con respecto a diámetro mayor de 10.

[0052] Composición para el control de olores

[0053] La presente fibra incluye una composición para el control de olores. En una forma de realización, la composición para el control de olores incluye de 85 % en peso, o 90 % en peso a 95 % en peso, o 97 % en peso, 99 % en peso, o 99,5 % en peso del componente (A) que es un polímero a base de olefina. La composición para el control de olores incluye una cantidad recíproca de componente (B), o de 15 % en peso, o 10 % en peso a 5 % en peso, o 3 % en peso, 1 % en peso o 0,5 % en peso del eliminador de olores.

[0054] La composición para el control de olores tiene un valor de eliminación de olores de 45 %, o 46 %, o 50 %, o 60 %, o 70 % a 75 %, u 80 %, u 85 %, o 90 %, según se mide de acuerdo con ASTM D5504-12.

[0055] A. Polímero a base de olefina

[0056] La presente composición incluye un polímero a base de olefina. El polímero a base de olefina puede ser un polímero a base de propileno o un polímero a base de etileno. Los ejemplos no limitativos de polímero a base de propileno incluyen copolímero de propileno, homopolímero de propileno y combinaciones de estos. En una forma de realización, el polímero a base de propileno es un copolímero de propileno/ α -olefina. Los ejemplos no limitativos de α -olefinas adecuadas incluyen C_2 y C_4 - C_{20} α -olefinas, o C_4 - C_{10} α -olefinas, o C_4 - C_8 α -olefinas. Las α -olefinas representativas incluyen etileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno y 1-octeno.

[0057] En una forma de realización, el copolímero de propileno/ α -olefina es un copolímero de propileno/etileno que contiene más de 50 % en peso de unidades derivadas de propileno, o de 51 % en peso, o 55 % en peso, o 60 % en peso o 70 % en peso, u 80 % en peso, o 90 % en peso, o 95 % en peso, o 99 % en peso de unidades derivadas de propileno, en función del peso del copolímero de propileno/etileno. El copolímero de propileno/etileno contiene una cantidad recíproca de unidades derivadas de etileno, o de menos de 50 % en peso, o 49 % en peso, o 45

% en peso, o 40 % en peso a 30 % en peso, o 20 % en peso o 10 % en peso, o 5 % en peso, o 1 % en peso de unidades derivadas de etileno, en función del peso del copolímero de propileno/etileno.

[0058] En una forma de realización, el polímero a base de olefina es un polímero a base de etileno. El polímero a base de etileno puede ser un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno/ α -olefina.

[0059] En una forma de realización, el polímero a base de etileno es un copolímero de etileno/ α -olefina. Los ejemplos no limitativos de α -olefinas adecuadas incluyen C_3 - C_{20} α -olefinas, o C_4 - C_{10} α -olefinas, o C_4 - C_8 α -olefinas. Las α -olefinas representativas incluyen propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno y 1-octeno.

[0060] En una forma de realización, el copolímero de etileno/ α -olefina es un LLDPE que es un copolímero de etileno/ C_4 - C_8 α -olefina. El LLDPE tiene una, algunas o todas las siguientes propiedades:

[0061] (i) una densidad de 0,910 g/cc a 0,930 g/cc, o de 0,915 g/cc a 0,926 g/cc; y/o

[0062] (ii) un índice de fusión de 0,5 g/10min, o 1,0 g/10min, o 2,0 g/10min a 3,0 g/10min, o 4,0 g/10min, o 5,0 g/10min.

B. Eliminador de olores

[0063] La presente composición incluye un eliminador de olores. El eliminador de olores está compuesto por (Bi) un ionómero, (Bii) partículas de óxido de zinc y (Biii) partículas de óxido de cobre.

[0064] (Bi) ionómero

[0065] La presente composición incluye un ionómero. Como se usa en la presente, un "ionómero" es un polímero que contiene iones. Un "ion" es un átomo que tiene una carga eléctrica, ya sea positiva o negativa. El ionómero tiene un porcentaje en peso mayoritario (generalmente de 85 % a 90 %) de unidades monoméricas de repetición que son no iónicas (no polares) y un porcentaje en peso minoritario (generalmente de 10 % a 15 %) de unidades comonoméricas de repetición que son iónicas o polares (es decir, cargadas positivamente o cargadas negativamente). Las cargas positivas de los grupos iónicos atraen las cargas negativas de los grupos iónicos, lo que crea enlaces iónicos. Las resinas de ionómero exhiben lo que se conoce como comportamiento de "reticulación reversible", es decir, cuando un ionómero se calienta, las cadenas de polímero tienen mayor movilidad, y los enlaces iónicos no pueden permanecer intactos debido a que las cargas positivas y negativas se separan entre sí.

[0066] Los ejemplos no limitativos de los monómeros y comonómeros de los que se deriva un ionómero incluyen un copolímero de al menos una α -olefina y al menos un

ácido carboxílico etilénicamente insaturado y/o anhídrido. Los ejemplos no limitativos de alfa-olefinas adecuadas incluyen etileno, propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno y 3-metilbuteno. Los ejemplos no limitativos de ácidos carboxílicos y anhídridos adecuados incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido maleico, ácido fumárico y anhídrido maleico.

[0067] En una forma de realización, el ionómero es un copolímero de etileno y ácido metacrílico.

[0068] En una forma de realización, el ionómero es un copolímero de etileno y ácido acrílico.

[0069] En una forma de realización, el ionómero es un ionómero metálico. Como se usa en la presente, un “ionómero metálico” se refiere a un copolímero a base de una sal metálica de un copolímero de una alfa-olefina y un ácido carboxílico etilénicamente insaturado y/o anhídrido. El ionómero metálico puede ser neutralizado total o parcialmente por un ion metálico. Los ejemplos no limitativos de metales adecuados para neutralizar un ionómero incluyen los metales alcalinos, es decir, cationes tales como sodio, litio y potasio; metales alcalinotérreos, es decir, cationes tales como calcio, magnesio; y metales de transición tales como zinc. Un ejemplo no limitativo de un ionómero metálico es Surlyn® 8660, que es una sal de sodio de un copolímero de etileno y ácido metacrílico, disponible a través de Dow-DuPont.

[0070] En una forma de realización, el ionómero metálico es un ionómero de zinc. Como se usa en la presente, el término “ionómero de zinc” (o “ZnI/O”) se refiere a un copolímero a base de una sal de zinc de un copolímero de etileno y un comonómero de vinilo con ácido carboxílico y/o anhídrido. Los ejemplos no limitativos de comonómero adecuado que tiene comonómero de vinilo con un grupo ácido incluyen metilo/ácido metacrílico, ácido vinil acrílico, metacrilato, ácido n-butilacrílico y ácido acrílico.

[0071] Los ejemplos no limitativos de ionómero de zinc adecuado incluyen sal de zinc de comonómero de etileno/ácido acrílico, sal de zinc de copolímero de etileno/ácido metilmetacrílico, sal de zinc de copolímero de etileno/ácido vinil acrílico, sal de zinc de copolímero de etileno/metacrilato, sal de zinc de copolímero de etileno/ácido n-butilacrílico, y cualquier combinación de estos.

[0072] En una forma de realización, el ionómero de zinc es una sal de zinc de copolímero de etileno/ácido acrílico. Los ejemplos no limitativos de un ionómero de zinc adecuado incluyen Surlyn® 9150, que es una sal de zinc de un copolímero de etileno y ácido metacrílico, disponible a través de Dow-DuPont.

[0073] B(ii) Partículas de óxido de zinc

[0074] El eliminador de olores incluye partículas de óxido de zinc (o “ZnO”). Las partículas de ZnO tienen un tamaño de partícula D50 de 100 nm a 3000 nm, un área superficial de 1 m²/g a menos de 10 m²/g, y una porosidad menor de 0,020 m³/g.

[0075] En una forma de realización, las partículas de ZnO tienen una, algunas o todas las siguientes propiedades (i)-(iii) a continuación:

[0076] (i) un tamaño de partícula D50 de 100 nm, o 200 nm, o 300 nm, o 400 nm a 500 nm, o 600 nm, o 700 nm, u 800 nm, o 900 nm, o 1000 nm, o 2000 nm, o 3000 nm; y/o

[0077] (ii) un área superficial de 1 m²/g, o 2 m²/g, o 3 m²/g, o 4 m²/g a 5 m²/g, o 6 m²/g, o 7 m²/g, u 8 m²/g, o 9 m²/g; y/o

[0078] (iii) una porosidad de 0,005 m³/g, o 0,006 m³/g, o 0,008 m³/g, o 0,010 m³/g a 0,012 m³/g, o 0,013 m³/g, o 0,015 m³/g, o menos de 0,020 m³/g.

[0079] Los ejemplos no limitativos de partículas de ZnO adecuadas incluyen 800HSA (Óxido de zinc, LLC), micropolvo de ZnO (US Research Nanomaterials) y Zoco102 (Zochem, Inc.).

[0080] (Biii) Partículas de óxido de cobre

[0081] El eliminador de olores también incluye partículas de óxido de cobre. El óxido de cobre puede ser “Cu₂O” (óxido de cobre I) o “CuO” (óxido de cobre II), o una mezcla de ambos. En una forma de realización, las partículas de óxido de cobre tienen un tamaño de partícula D50 de 100 nm a 3000 nm y un área superficial de 1 m²/g a menos de 10 m²/g. Sin limitarse a ninguna teoría en particular, se cree que las partículas de óxido de cobre contribuyen como un barredor de azufre para el sulfuro de hidrógeno y los mercaptanos en particular.

[0082] En una forma de realización, las partículas de óxido de cobre tienen un tamaño de partícula D50 de 100 nm, o 200 nm, o 300 nm, o 400 nm a 500 nm, o 600 nm, o 700 nm, u 800 nm, o 900 nm, o 1000 nm, o 2000 nm, o 3000 nm. Los ejemplos no limitativos de partículas de óxido de cobre adecuadas incluyen Cu₂O en polvo de malla 325 y CuO en polvo de malla 325 disponible a través de Reade Advanced Materials.

C. Composición

[0083] La presente composición incluye (A) de 85 % en peso a 99,5 % en peso del polímero a base de olefina y (B) de 15 % en peso a 0,5 % en peso del eliminador de olores, en función del peso total de la composición (en adelante, *Composición 1*). El eliminador de olores se mezcla, o de otro modo se combina, en la matriz de polímero a base de olefina, y es una mezcla de (Bi) un ionómero, (Bii) partículas de óxido de zinc

y (Biii) partículas de óxido de cobre. La composición tiene un valor de eliminación de olores mayor de 45 %. En una forma de realización, la composición tiene un valor de eliminación de olores de 46 %, o 49 %, o 50 %, o 60 %, o 70 % a 75 %, u 80 %, u 85 %, o 90 %.

[0084] El ZnI/O (Bi) está presente en el componente (B) en una cantidad de 1 a 90 % en peso en función del peso total del componente (B). La relación de ZnO con respecto a ZnI/O (en adelante, “relación de ZnO con respecto a ZnI/O”) va de 3:1 a 1:7 en función del peso del eliminador de olores (B). La relación de ZnO con respecto a ZnI/O puede ir de 3:1, o 2:1, o 1:1 a 1:2, o 1:3, o 1:4, o 1:5, o 1:6, o 1:7. Las partículas de óxido de cobre (Biii) están presentes en el componente (B) en una cantidad de 0,01 % en peso a 30 % en peso en función del peso total del componente (B). Las partículas de óxido de cobre pueden ser óxido (Cu_2O) de cobre (I), óxido (CuO) de cobre (II) o una mezcla de ambos. En una forma de realización, la relación porcentual en peso entre el ionómero (Bi), el óxido de zinc (Bii) y el óxido de cobre (Biii) es de 150:100:1 a 2,9:2,5:1 en función del peso total del eliminador de olores (B) (en adelante, *Composición 1*).

[0085] En una forma de realización, la relación porcentual en peso entre el ionómero (Bi), el óxido de zinc (Bii) y el óxido de cobre (Biii) es de 100:75:1 a 3:2,5:1 en función del peso total del eliminador de olores (B).

[0086] En una forma de realización, la presente composición incluye de 85 % en peso, o 90 % en peso a 95 % en peso, o 97 % en peso, o 99 % e peso, o 99,4 % en peso, o 99,5 % en peso del componente (A) que es un polímero a base de etileno. La presente composición incluye una cantidad recíproca del eliminador de olores, componente (B), o de 15 % en peso, o 10 % en peso a 5 % en peso, o 3 % en peso, 1 % en peso, o 0,6 % en peso, o 0,5 % en peso del eliminador de olores en donde la relación de ZnI/O con respecto a ZnO con respecto a Cu_2O es de 12,5:12,5:1 a 2,5:2,5:1. El eliminador de olores (B) puede ser cualquier eliminador de olores como se describió anteriormente en la presente (en adelante, *Composición 2*).

[0087] La composición (es decir, la *Composición 1* y/o la *Composición 2*) tiene un valor de eliminación de olores de 46 %, o 50 %, o 60 %, o 70 % a 75 %, u 80 %, u 85 %, o 90 %.

[0088] Mientras que la combinación de ZnO y el ionómero mejora el OSV para el metilmercaptano, se ha observado que la adición de óxido de cobre y, en particular Cu_2O , mejora aún más el OSV general. De hecho, el solicitante sorprendentemente descubrió que la adición de 0,01 % en peso a 0,1 % en peso de Cu_2O a una

composición de ZnO/ionómero eliminadora de olores (en función del peso total de la composición eliminadora de olores (B), por ejemplo) puede más que duplicar el rendimiento del OSV en comparación con las composiciones de ZnO/ionómero eliminadoras de olores que carecen de las partículas de óxido de cobre.

D. Mezcla

[0089] Los componentes (A) y (B) se mezclan, o de otro modo se combinan juntos para formar la presente composición, de modo que las partículas de óxido de zinc y las partículas de óxido de cobre (i) se dispersen dentro del polímero a base de olefina (A) y/o (i) se dispersen dentro del ionómero (Bi).

[0090] En una forma de realización, la presente composición se produce como una mezcla madre de control de olores en donde el componente (B) se forma al dispersar las partículas de óxido de zinc (Bii) y las partículas de óxido de cobre (Biii) en el ionómero (Bi). La dispersión se puede lograr mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión de los componentes (Bi), (Bii) y (Biii) con el fin de dispersar uniformemente las partículas (óxido de zinc y óxido de cobre) en todo el ionómero. El componente resultante (B) se mezcla posteriormente, o de otro modo se combina, con el polímero a base de olefina, el componente (A). La mezcla del componente (B) y el componente (A) se puede lograr mediante mezcla física y/o mezcla por fusión (en adelante *mezcla madre de control de olores 1*).

[0091] En una forma de realización, la presente composición se produce como una mezcla madre de control de olores al dispersar las partículas de óxido de zinc (Bii) en el ionómero (Bi). La dispersión se puede lograr mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión de los componentes (Bi) y (Bii) con el fin de dispersar uniformemente las partículas de zinc en todo el ionómero (Bi) (“mezcla de Bi-Bii”). La mezcla de Bi-Bii y las partículas de óxido de cobre se agregan posteriormente al componente de polímero a base de olefina (A) mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión para formar la presente composición de una mezcla homogénea de polímero a base de olefina (A), ionómero (Bi), partículas de óxido de zinc (Bii), y partículas de óxido de cobre (Biii). (en adelante *mezcla madre de control de olores 2*)

[0092] En una forma de realización, la presente composición se produce como una mezcla madre de control de olores al mezclar el ionómero (Bi), las partículas de óxido de zinc (Bii), las partículas de óxido de cobre (Biii) y el polímero a base de olefina (A). La mezcla se puede lograr mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión de los componentes (A), (Bi), (Bii) y (Biii) con el fin de dispersar uniformemente el ionómero (Bi), las partículas de óxido de zinc (Bii), y las partículas de óxido de cobre (Biii) en

todo el polímero a base de olefina (A) (en adelante *mezcla madre de control de olores 3*).

[0093] En una forma de realización, la presente composición se produce como una mezcla madre de control de olores al mezclar el ionómero (Bi), las partículas de óxido de zinc (Bii) y el polímero a base de olefina (A). La mezcla se puede lograr mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión de los componentes (Bi), (Bii) y (A) con el fin de dispersar uniformemente (Bi) y (Bii) en todo el (A) (en adelante, *mezcla de A-Bi-Bii*). Las partículas de óxido de cobre (Biii) se mezclan con el componente (A). La mezcla se puede lograr mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión con el fin de dispersar uniformemente las partículas de óxido de cobre (Biii) en (A) (en adelante, *mezcla de A-Biii*). La *mezcla de A-Bi-Bii* luego se mezcla con la *mezcla de A-Biii*. La mezcla se puede realizar mediante la mezcla física y/o mezcla por fusión para formar una composición homogénea compuesta de polímero a base de olefina (A), ionómero (Bi), partículas de óxido de zinc (Bii) y partículas de óxido de cobre (Biii) (en adelante, *mezcla madre de control de olores 4*).

[0094] En una forma de realización, la mezcla madre de control de olores (es decir, cualquiera de la *mezcla madre de control de olores 1, 2, 3 o 4*) incluye de 20 % en peso a 30 % en peso de ionómero, de 20 % en peso a 30 % en peso de partículas de óxido de zinc, de 5 % en peso a 15 % en peso de partículas de óxido de cobre, y de 30 % en peso a 60 % en peso de LLDPE, con el agregado de los componentes que representan el 100 % en peso de la composición para el control de olores.

[0095] La presente fibra puede ser una fibra monocomponente, una fibra homofil, o una fibra bicomponente.

[0096] En una forma de realización, la fibra es una fibra monocomponente. Una “fibra monocomponente” (también conocida como “monofibra” o “fibra homofil”) es una fibra que es una hebra continua de un solo material. La fibra monocomponente puede tener una longitud indefinida (es decir, no predeterminada) o una longitud definida (es decir, una “fibra cortada” que es una hebra discontinua de material que ha sido cortada o dividida en segmentos de una longitud predeterminada). Una fibra monocomponente es una fibra que tiene una única región o dominio polimérico, y que no tiene ninguna otra región polimérica distinta (como sí tiene una fibra bicomponente).

[0097] En una forma de realización, la fibra es una fibra bicomponente. Una “fibra bicomponente” es una fibra que tiene dos o más componentes poliméricos distintos. Las fibras bicomponentes también se conocen como fibras conjugadas o multicomponente. Los polímeros son generalmente diferentes entre sí, aunque dos o

más componentes pueden comprender el mismo polímero. Los componentes poliméricos están dispuestos en distintas zonas a través de la sección transversal de la fibra bicomponente. Los diferentes componentes de la fibra bicomponente generalmente se extienden de manera continua a lo largo de la fibra bicomponente. La configuración de una fibra bicomponente puede ser, por ejemplo, una disposición de núcleo-coraza (en la que un polímero está rodeado por otro), una disposición circular segmentada o una disposición de “islas en el mar”.

[0098] La fibra bicomponente incluye un primer componente y un segundo componente, en donde el primer componente es la composición para el control de olores.

[0099] Los ejemplos no limitativos de materiales adecuados para el segundo componente incluyen polímeros a base de olefina (es decir, polímeros a base de propileno y polímeros a base de etileno), poliésteres tales como tereftalato de polietileno, tereftalato de polietileno modificado con glicol, tereftalato de polibutileno, ácido poliláctico, tereftalato de politrimetileno (por ejemplo, SORONA® disponible a través de DuPont), 2,5-furandicarboxilato de polietileno, polihidroxibutirato, poliamida, ácido poliláctico (por ejemplo, NatureWorks disponible a través de Cargill-Dow y LACEA® a través de Mistui Chemical), poliéster alifático diácido/diol (por ejemplo, BIONOLLE® 1000 y BIONELLE® 3000 disponible a través de Showa High Polymer Company, Ltd.), y copoliéster alifático/aromático (por ejemplo, EASTAR™ BIO Copolyester a través de Eastman Chemical o ECOFLEX™ a través de BASF), y combinaciones de estos.

[00100] El poliéster puede tener una densidad que varía de 1,2 g/cc a 1,5 g/cc o de 1,35 g/cc a 1,45 g/cc.

[00101] El poliéster puede tener un peso molecular equivalente a una viscosidad intrínseca (IV) de 0,5 dl/g a 1,4 dl/g, según se determina de acuerdo con ASTM D4603 o ASTM D2857.

[00102] En una forma de realización, la fibra bicomponente tiene una configuración de núcleo-coraza por la cual el núcleo (compuesto por el segundo componente) está ubicado de manera central o no central dentro de la coraza (compuesta por la composición para el control de olores), con la coraza completamente alrededor del núcleo.

[00103] En una forma de realización, las fibras bicomponentes tienen una estructura circular segmentada. La fibra está compuesta por una pluralidad de primeros segmentos de círculo. Los primeros segmentos de círculo están compuestos por el

primer componente que es la composición para el control de olores. La fibra también incluye una pluralidad de segundos segmentos de círculo. Los segundos segmentos de círculo están compuestos por el segundo componente. Cada segmento de círculo se extiende desde un punto central de la fibra y se extiende radialmente hacia fuera a la superficie exterior de la fibra. El volumen de la fibra se llena mediante una disposición alterna de los primeros segmentos de círculo y los segundos segmentos de círculo. Los primeros segmentos de círculo y los segundos segmentos de círculo alternos se extienden a lo largo de la longitud, o a lo largo de toda la longitud, de la fibra, y son integrales e inseparables.

[00104]En una forma de realización, las fibras bicomponentes tienen una “configuración de islas en el mar”. La fibra está compuesta por una pluralidad de núcleos (formados a partir del segundo componente). La pluralidad de núcleos están separados unos de otros y se disponen en una coraza compuesta por el primer componente que es la composición para el control de olores. La pluralidad de núcleos forman “islas” separadas dentro del “mar”, que es la coraza. El material de la coraza (la composición para el control de olores, primer componente) separa la pluralidad de núcleos (segundo componente) unos de otros. El material de la coraza también rodea, o de otro modo encierra, la pluralidad de núcleos. Los núcleos de la pluralidad (“islas”) y la coraza (“mar”) se extienden a lo largo de la longitud, o a lo largo de toda la longitud, de la fibra y son integrales e inseparables.

[00105]La fibra (monocomponente o bicomponente) puede ser una fibra hilada por fusión o una fibra fundida por soplado.

[00106]En una forma de realización, la fibra (monocomponente o bicomponente) es una fibra hilada por fusión. Una “fibra hilada por fusión”, como se usa en la presente, es una fibra producida por un proceso de hilatura por fusión. La hilatura por fusión es un proceso mediante el cual un polímero fundido se extruye a través de una pluralidad de capilares de matriz fina (como una hilera, por ejemplo) como filamentos fundidos mientras se aplica simultáneamente una fuerza extensional que reduce la densidad de los filamentos fundidos. Los filamentos fundidos se solidifican al enfriarse por debajo de su temperatura de fusión para formar fibras. El término “hilatura por fusión” abarca la hilatura de fibra cortada (que incluye la hilatura corta y la hilatura larga) y la fibra de filamento continuo grueso. Las fibras hiladas por fusión pueden ser estiradas en frío.

[00107]En una forma de realización, la fibra es una fibra fundida por soplado. Una “fibra fundida por soplado” es una fibra formada por la extrusión de una composición de polímero termoplástico fundido a través de una pluralidad de capilares de matriz

fina, generalmente circular, como hebras o filamentos fundidos en corrientes de gas convergentes de alta velocidad (por ejemplo, aire) que funcionan para atenuar las hebras o los filamentos a densidad reducida. Los filamentos o las hebras son transportados por las corrientes de gas de alta velocidad y se depositan en una superficie de recolección para formar una red de fibras dispersas de manera aleatoria con un espesor promedio generalmente menor de 10 micrómetros.

[00108] En una forma de realización, la fibra tiene una densidad con un límite inferior de 15 denieres y un límite superior de 100 denieres.

[00109] En una forma de realización, la fibra tiene un aumento hasta la rotura de 2600 metros por minuto (mpm) a 3200 mpm.

[00110] En una forma de realización, la fibra tiene una resistencia a la tracción de 30 g/5 cm, o 50 g/5 cm a 100 g/5 cm.

[00111] En una forma de realización, la fibra tiene una tenacidad de al menos 2 cn/Tex.

[00112] La fibra puede incluir opcionalmente uno o más de otros aditivos. Los ejemplos no limitativos de aditivos adecuados incluyen estabilizadores, antioxidantes, agentes de relleno, colorantes, agentes nucleantes, agentes desmoldantes, agentes dispersantes, desactivador de catalizador, absorbente de luz UV, pirorretardante, agente colorante, agente desmoldante, lubricante, agente antiestático, pigmento, y cualquier combinación de los anteriores.

[00113] La presente fibra puede comprender dos o más formas de realización descritas en la presente.

[00114] Tela

[00115] La presente divulgación proporciona una tela. En una forma de realización, la tela incluye una pluralidad de fibras. Las fibras incluyen un componente de control de olores. El componente de control de olores incluye (A) de 85 % en peso a 99,5 % en peso de un polímero a base de olefina y (B) de 15 % en peso a 0,5 % en peso de un eliminador de olores. El eliminador de olores está compuesto de una mezcla de: (i) un ionómero, (ii) partículas de óxido de zinc y (iii) partículas de óxido de cobre.

[00116] En una forma de realización, la composición para el control de olores tiene un valor de eliminación de olores de metilmercaptano mayor de 45 %, según se mide de acuerdo con ASTM D5504-12.

[00117] Una “tela” es una estructura tejida o una estructura no tejida formada por fibras o hilos individuales.

[00118] Una “tela tejida” es un conjunto de fibras (o hilos) entrelazadas. La tela tejida se fabrica al tejer dos conjuntos distintos de fibras: las fibras de urdimbre (o “urdimbre”) y

las fibras de trama (o “trama”). La urdimbre es el conjunto de fibras colocadas en un telar antes de que se introduzca la trama. La trama es el conjunto de fibras introducidas durante el proceso de tejido. Las fibras de urdimbre longitudinales o a lo largo se mantienen estacionarias en tensión en un marco o telar, mientras que las fibras de trama transversales se estiran y se insertan por encima y por debajo de la urdimbre. La urdimbre y la trama se entrelazan en ángulos rectos para formar la tela. Los ejemplos no limitativos de estructuras de tela tejida entrelazada incluyen la tela tejida con pespunte.

[00119] Como se usa en la presente, un “no tejido” o una “tela no tejida” o “material no tejido” es un conjunto de fibras (por ejemplo, las estructuras de núcleo y coraza, circular segmentada o “islas en el mar”) mantenidas juntas en una red aleatoria, tal como por enclavamiento mecánico o fusionando al menos una porción de las fibras. Las telas no tejidas de acuerdo con la presente divulgación se pueden fabricar mediante diferentes técnicas. Dichos métodos incluyen, entre otros, un proceso de hilatura directa, un proceso de fusión por soplado, un proceso de red por cardado, un proceso de suspensión en aire, un proceso de calandrado térmico, un proceso de unión adhesiva, un proceso de unión mediante aire caliente, un proceso de punzonado, un proceso de entremezclado por chorro de agua, un proceso de electrohilado, y combinaciones de estos.

[00120] En una forma de realización, la presente tela se produce mediante un proceso de hilatura directa. En un proceso de hilatura directa, la fabricación de tela no tejida incluye las siguientes etapas: (a) extruir hebras de la composición para el control de colores de una hilera; (b) enfriar las hebras con un flujo de aire que generalmente se enfría para acelerar la solidificación de las hebras fundidas; (c) atenuar los filamentos al hacer avanzar los filamentos a través de la zona de enfriamiento con una tensión de estiramiento que se puede aplicar ya sea arrastrando neumáticamente los filamentos en una corriente de aire o enrollando los filamentos alrededor de rodillos de estiramiento mecánicos del tipo comúnmente utilizado en la industria de fibras textiles; (d) recolectar las hebras estiradas en una red sobre una superficie perforada, por ejemplo, un tamiz móvil o una cinta porosa; y (e) unir la red de hebras sueltas en la tela no tejida. La unión se puede lograr mediante una variedad de medios que incluyen, entre otros, el proceso de calandrado térmico, el proceso de unión adhesiva, el proceso de unión mediante aire caliente, el proceso de punzonado, el proceso de entremezclado por chorro de agua, y combinaciones de estos.

[00121] La tela no tejida por hilatura directa puede formarse en estructuras multicapa o

laminadas. Dichas estructuras multicapa comprenden al menos dos o más capas, en donde al menos una o más capas son telas no tejidas por hilatura directa de acuerdo con la presente divulgación, y una o más capas adicionales se seleccionan de una o más capas no tejidas fundidas por soplado, una o más capas no tejidas suspendidas en agua, una o más capas no tejidas suspendidas e aire, una o más redes producidas por cualquier proceso de hilatura no tejido o por fusión, una o más capas de película, como película fundida, película soplada, una o más capas de recubrimiento derivadas de una composición de recubrimiento a través de, por ejemplo, recubrimiento por extrusión, recubrimiento por pulverización, recubrimiento por huecogrado, impresión, inmersión, laminado en caliente o recubrimiento por cuchilla. Las estructuras laminadas se pueden unir a través de cualquier cantidad de métodos de unión; unión térmica, laminación adhesiva, entremezclado por chorro de agua, punzonado. Las estructuras pueden variar de S a SX, o SXX, o SXXX, o SXXXX, o SXXXXX, por lo que la X puede ser una película, un recubrimiento u otro material no tejido en cualquier combinación. Se pueden hacer capas por hilatura directa adicionales a partir de la composición de polímero a base de etileno, como se describe en la presente, y opcionalmente en combinaciones con uno o más polímeros y/o aditivos.

[00122] La tela no tejida por hilatura directa se puede usar en distintas aplicaciones de uso final, que incluyen, entre otros, productos de higiene absorbentes como pañales, artículos de higiene femenina, productos de incontinencia para adultos, toallitas, vendajes y apósitos para heridas, y pantuflas y calzado desechables, aplicación médica, tales como batas de aislamiento, batas quirúrgicas, cortinas y cubiertas quirúrgicas, trajes quirúrgicos, gorras, máscaras y envases médicos.

[00123] En el caso de las fibras cortadas o de unión, las presentes fibras compuestas de la composición para el control de olores se pueden mezclar con una variedad de otras fibras, que incluyen fibras sintéticas como el polietileno (PE), el polipropileno (PP), el tereftalato de polietileno (PET) o fibras como la celulosa, el rayón o el algodón. Dichas fibras pueden suspenderse en agua, suspenderse en aire o cardarse en una red no tejida. La red no tejida se puede laminar a otros materiales.

[00124] En una forma de realización, la pluralidad de fibras de la tela no tejida tiene un diámetro de 0,2 micrómetros a 10 micrómetros.

[00125] En una forma de realización, la presente fibra se puede usar con una línea de cardado para producir una tela.

[00126] A modo de ejemplo, y no de limitación, a continuación se describirán en detalle

algunas formas de realización de la presente divulgación en los siguientes Ejemplos.

EJEMPLOS

[00127] Los materiales utilizados en los ejemplos se proporcionan en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Material/Descripción	Propiedades	Fuente
Etileno/octeno (LLDPE 1)	índice de flujo de fusión de 0,9 (I2) (g/10min) 0,923 g/cc	The Dow Chemical Company
ZNO 800HSA Óxido de zinc micropolvo (ZnO-1)	Tamaño de partícula D50 de ZnO 3000 nm; densidad = 5,61 g/cc; Porosidad 0,0131 g/m ³ , área superficial 4,46 m ² /g	Óxido de zinc, LLC
Óxido de zinc micropolvo (ZnO-2)	Tamaño de partícula D50 de ZnO 500 nm; densidad = 5,61 g/cc; Porosidad 0,008 m ³ /g, área superficial 3,36 m ² /g	500 nm (US Research Nanomaterials)
Zoco102 Óxido de zinc micropolvo (ZnO-3)	Tamaño de partícula D50 de ZnO 200nm; densidad = 5,61 g/cc; Porosidad 0,012 m ³ /g, área superficial 4,4 m ² /g	Zochem, Inc.
MB de PE Ampacet 110069 blanca Mezcla madre de dióxido de titanio (TiO ₂)	70 % en peso de TiO ₂ en un LLDPE de resina portadora (MI 2,3, d- 0,917 g/cc) Mezcla madre de gravedad específica: 2,03	Ampacet Corporation
Surlyn® 9150 (Ionómero de zinc)	Copolímero de etileno/ácido metacrílico, catión de zinc Densidad 0,970 g/cc, flujo de fusión 4,5 g/10min	Dow-DuPont
Cu ₂ O	mallá 325	Reade Advanced Materials

[00128] 1. Películas

[00129]Procesamiento de la mezcla madre. Se prepararon dos mezclas madre para facilitar la alimentación de las composiciones eliminadoras de olores en una línea de película posterior. Las mezclas madre se prepararon en una extrusora de doble husillo Coperion ZSK 26 mediante un husillo de propósito general. El tiempo de residencia del material se controló mediante el diseño del husillo, la velocidad de alimentación de 20 lbs/h y una velocidad de husillo de 300 revoluciones por minuto (RPM). No se inyectó aceite. No había alimentador de brazo lateral. No se extrajo el vacío. El material combinado se envió a través de un baño de agua antes de ser cortado por un peletizador de filamento. Después de la recolección, los materiales peletizados fueron purgados con N₂, después se sellaron en una bolsa de aluminio.

[00130]La composición de la primera mezcla madre (MB1) fue 50 % en peso de LLDPE 1, 25 % en peso de ZnO y 25 % en peso de Surlyn 9150. La composición de la segunda mezcla madre (MB2) fue 90 % en peso de LLDPE 1, y 10 % en peso de Cu₂O. Los ejemplos y las formulaciones de contraejemplo se generaron al utilizar la cantidad apropiada de LLDPE 1 puro, MB1 y MB2 para lograr el % en peso diana de cada composición enumerada.

Tabla 2. Parámetros de proceso de línea de película soplada

Parámetro	Unidades	Películas sin MB de TiO ₂	Películas que contienen MB de TiO ₂
Despegado (<i>takeoff</i>)	m/min	15	15
Aplanado	cm	23,5	23,5
Línea de enfriamiento (<i>Frostline</i>)	cm	14	14
B.U.R. (Relación de soplado)	relación	2,5	2,5
Espacio de matriz	mm	2,0	2,0
Temperatura de fusión - Ext. A	°C	218	218
Temperatura de fusión - Ext. B	°C	226	226
Temperatura de fusión - Ext. C	°C	215	215
RPM - Ext. A	rpm	51	51
RPM - Ext. B	rpm	50	50
RPM - Ext. C	rpm	32	32
Rendimiento total	kg/h	8,8	8,8
Espesor total de la película	mm	0,023	0,056

[00131]2. Eliminación de olores

[00132]Las composiciones de las muestras comparativas (CS) y los ejemplos inventivos (IE) se muestran en la Tabla 3.

[00133]Los valores de eliminación de olores (OSV) se proporcionan en la Tabla 3 a continuación.

Las concentraciones se midieron mediante el uso de la muestra de referencia (CS 1) como estándar de calibración después de dos días, las concentraciones en la muestra de referencia podrían cambiar después de dos días, por lo que las concentraciones en las muestras deben considerarse como el cambio relativo de la muestra de referencia.

Tabla 3. Valores de eliminación de olores y propiedades de película soplada

OSV de metilmercaptano		
Muestra	Componentes	OSV de metilmercaptano (%)
CS 1	99 % de LLDPE 1 + 1 % de MB de TiO ₂	12
CS 2	97,5 % de LLDPE 1 + 2,5 % de MB de TiO ₂	2
CS 3	99 % de LLDPE 1 + 0,5 % en peso de ZnO + 0,5 % en peso de ionómero de zinc	28
CS 4	97,5 % de LLDPE 1 + 1,25 % en peso de ZnO + 1,25 % en peso de ionómero de zinc	44
IE 1	97,4 % de LLDPE 1 + 1,25 % en peso de ZnO + 1,25 % en peso de ionómero de zinc + 0,1 % de Cu ₂ O	80
IE 2	98,9 % de LLDPE 1 + 0,5 % en peso de ZnO + 0,5 % en peso de ionómero de zinc + 0,1 % de Cu ₂ O	64
IE 3	99,4 % de LLDPE 1 + 0,25 % en peso de ZnO + 0,25 % en peso de ionómero de zinc + 0,1 % de Cu ₂ O	49

El ionómero de zinc utilizado en la Tabla 3 es Surlyn 9150.

*MB de TiO₂: mezcla madre de dióxido de titanio 70 % en peso de polvo de TiO₂ en 30 % en peso de portador de LLDPE, agregado para el color blanco

[00134]En la Tabla 3, las cantidades de componentes para cada muestra suman el 100 % en peso de la composición total de la muestra. Se puede observar fácilmente que la combinación de ZnO/ionómero de zinc es eficaz para mejorar los OSV en comparación con una composición que carece de tecnología para eliminar olores al comparar los

OSV para CS 3 (28 %) con los OSV para CS 1 y 2 (12 % y 2 % respectivamente). Sin embargo, es sorprendente ver que aunque el Cu_2O se agrega a cargas muy bajas como parte del presente eliminador de olores (es decir, a <10 % de la combinación de ZnO , ionómero de zinc y Cu_2O en IE2), puede mejorar aún más los OSV a 64 % en comparación con los OSV de la CS 3 a 28 %, (es decir, la muestra con ionómero de zinc y ZnO , y sin Cu_2O presente). La adición de Cu_2O inesperadamente permite una reducción en las concentraciones de ZnO /ionómero de zinc en un 50 % en la composición mientras se mantienen los OSV que son casi 50 % más altos que la combinación de ZnO /ionómero de zinc que no tiene Cu_2O presente, como se puede observar al comparar los OSV para IE3 (49 %) con los OSV de CS3 (28 %). Se observa además que la combinación ZnO /ionómero de zinc todavía exhibe una influencia significativa en los OSV en que las cargas más altas de estos materiales en combinación con 0,1 % en peso de Cu_2O exhibe los OSV más altos de los ejemplos inventivos IE1 (80 %) y IE2 (64 %) que se muestran en la Tabla 3.

[00135] Se pretende específicamente que la presente divulgación no se limite a las formas de realización e ilustraciones contenidas en la presente, sino que incluya formas modificadas de esas formas de realización, que incluyan porciones de las formas de realización y combinaciones de elementos de diferentes formas de realización de acuerdo con lo contenido por el alcance de las siguientes reivindicaciones.