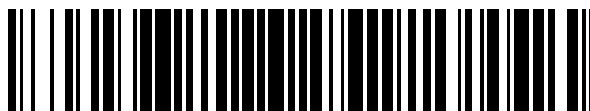


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 218**

51 Int. Cl.:
C08L 21/00 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02804698 .5**
96 Fecha de presentación: **21.11.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1461385**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2004**

54 Título: **Composites elastómeros, mezclas elastómeras y métodos**

30 Prioridad:
07.12.2001 US 10764

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2012

73 Titular/es:
CABOT CORPORATION (100.0%)
TWO SEAPORT LANE, SUITE 1300
BOSTON, MASSACHUSETTS 02210-2019, US

72 Inventor/es:
WANG, TING;
WANG, MENG-JIAO;
MCCONNELL, GLENDON, A. y
REZNEK, STEVEN, R.

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 390 218 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).

DESCRIPCION

Composites elastómeros, mezclas elastómeras y métodos

Ciertos aspectos de la presente invención se refieren a composites elastómeros y mezclas elastómeras. Otros aspectos se refieren a nuevos métodos para preparar composites elastómeros y mezclas elastómeras.

5 Antecedentes

Numerosos productos de importancia comercial se forman a partir de composiciones elastoméricas en donde una carga en partículas se dispersa en varios elastómeros sintéticos, caucho natural o mezclas elastómeras. El negro de humo, por ejemplo, se utiliza ampliamente como un agente reforzante en caucho natural y otros elastómeros. Se emplean ciertas calidades de negro de humo comercialmente disponibles, las cuales varían tanto en el área superficial por unidad de peso como en estructura, pero las mismas han quedado limitadas por las técnicas convencionales de procesamiento discontinuo del caucho. Se forman numerosos productos de importancia comercial a partir de tales composiciones elastoméricas, incluyendo, por ejemplo, neumáticos para vehículos, casquillos para el montaje de motores, cintas transportadoras, limpiaparabrisas y similares. Si bien se puede conseguir una amplia variedad de características de comportamiento empleando material y técnicas de producción actualmente disponibles, ha existido una necesidad ya antigua en la industria para desarrollar composiciones elastoméricas que presenten propiedades mejoradas, en especial composiciones elastómeras que puedan producirse de un modo efectivo y económico.

Resumen

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende un elastómero y una carga en partículas dispersada en el elastómero. La carga en partículas comprende al menos un negro de humo que tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es mayor de o igual a 0. Dichos negros de humo son referidos en ciertos casos a continuación como negros de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura. Con preferencia, el elastómero es caucho natural. En los composites elastómeros se pueden incluir ingredientes adicionales, por ejemplo cualquiera de los numerosos aditivos y otras cargas que ya se conocen para utilizarse en composites elastómeros, tal como para lograr propiedades de comportamiento, características de procesamiento, etc, deseadas.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende un elastómero y una carga en partículas dispersada en el elastómero que tiene una resistencia al desgarramiento, medida por ejemplo por el método de ensayo ASTM-D624 que utiliza un Troquel C de más de 160 N/mm aproximadamente, más preferentemente mayor de 165 N/mm aproximadamente y con suma preferencia mayor de 170 N/mm aproximadamente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende un elastómero y una carga en partículas dispersada en el elastómero que tiene una dureza Shore A, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 30 megapascales aproximadamente y un alargamiento a la rotura, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 600% aproximadamente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende un elastómero y una carga en partículas dispersada en el elastómero, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo en una cantidad tal que el elastómero tiene una resistencia al desgarramiento, medida por el método de ensayo ASTM-D624 que utiliza el Troquel C, de al menos 160 N/mm aproximadamente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende un elastómero y una carga en partículas dispersada en el elastómero, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo en una cantidad tal que el elastómero tiene una dureza Shore A, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 30 megapascales aproximadamente y un alargamiento a la rotura, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 600% aproximadamente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un composite elastómero que comprende una carga en partículas dispersada en el elastómero por métodos referidos aquí como mezcla en húmedo y coagulación continuas, en donde el negro de humo tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es mayor de o igual a 0. Ciertas modalidades preferidas de dichos composites elastómeros tienen una resistencia al desgarramiento medida por el método de ensayo ASTM-D624 utilizando el

Troquel C, de al menos 160 N/mm aproximadamente. Otras ciertas modalidades preferidas de tales composites elastómeros tienen una dureza Shore A, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 30 megapascales aproximadamente y un alargamiento a la rotura, medida por ejemplo de acuerdo con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 600% aproximadamente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporcionan mezclas elastómeras que comprenden al menos un composite elastómero descrito anteriormente mezclado con un material elastómero. El material elastómero comprende al menos un elastómero, que puede ser el mismo que, o diferente del, el elastómero del composite elastómero. Opcionalmente, el material elastómero comprende una carga, por ejemplo negro de humo, aditivos u otras cargas dispersadas en el elastómero.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, se proporciona un método de preparación de los composites elastómeros y de las mezclas elastómeras que se han descrito anteriormente. Este método comprende combinar o mezclar el elastómero y la carga en partículas, que incluye el negro de humo, y opcionalmente otros ingredientes. En ciertas modalidades preferidas dichos composites elastómeros se producen mediante métodos que comprenden la mezcla y coagulación en húmedo de forma continua. Similarmente, en ciertas modalidades preferidas, dichas mezclas elastómeras se producen por métodos que comprenden la mezcla y coagulación en húmedo de forma continua seguido por otra combinación o mezcla con material elastómero adicional que comprende al menos un elastómero que puede ser el mismo que, o diferente de, el elastómero del composite elastómero. Opcionalmente, el material elastómero comprende carga, por ejemplo negro de humo, aditivos u otras cargas dispersas en el elastómero.

Estos y otros aspectos y ventajas podrán entenderse mejor a la vista de la siguiente exposición detallada de ciertas modalidades preferidas.

Descripción detallada de ciertas modalidades preferidas

Métodos y aparatos preferidos para producir los composites elastómeros aquí descritos se describen en las Patentes US Nos. 6.075.084, 6.048.923 y 6.040.364 cedidas legalmente. Dichos métodos son referidos aquí en ciertos casos como una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo. Un método preferido para producir los composites elastómeros comprende alimentar un flujo continuo de un primer fluido que comprende látex elastómero a una zona de mezcla de un reactor de coágulo que define una zona de coágulo alargada que se extiende desde la zona de mezcla hasta un extremo de descarga, y alimentar un flujo continuo de un segundo fluido que comprende carga en partículas a presión en la zona de mezcla del reactor de coágulo para formar una mezcla con el látex elastómero. La mezcla pasa como un flujo continuo hacia el extremo de descarga del reactor de coágulo y la carga en partículas es eficaz para coagular el látex elastómero. Más concretamente, el segundo fluido se alimenta contra el primer fluido dentro de la zona de mezcla con energía suficiente para coagular prácticamente por completo el látex elastómero con la carga en partículas antes del extremo de descarga del reactor de coágulo. Por el extremo de descarga se descarga un flujo sustancialmente continuo del composite elastómero. Como se ha indicado anteriormente, estos procedimientos son referidos a continuación en ciertos casos como una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo.

En ciertas modalidades preferidas, se alimenta una suspensión espesa de carga en partículas a la zona de mezcla preferentemente como un chorro continuo de fluido inyectado a elevada velocidad, mientras que el fluido de látex se alimenta normalmente a una velocidad relativamente más baja. La alta velocidad, la proporción de flujo y la concentración de partículas de la suspensión espesa de carga son suficientes para causar la mezcla y alto esfuerzo cortante del fluido de látex, la turbulencia del flujo de la mezcla dentro de al menos una porción aguas arriba de la zona de coágulo y una coagulación sustancialmente completa del látex elastómero antes del extremo de descarga. De este modo, se puede conseguir, de acuerdo con modalidades preferidas, una coagulación sustancialmente completa, sin necesidad de utilizar un ácido o una sal como agente de coagulación. Los métodos de flujo continuo preferidos para la producción de los composites elastómeros comprenden la alimentación continua y simultánea de fluido de látex y suspensión espesa de carga a la zona de mezcla del reactor de coágulo, estableciendo un flujo continuo, semi-confinado de una mezcla del látex y suspensión espesa de carga en la zona de coágulo. Los grumos de composite elastómero en forma de "gusanos" o glóbulos se desgarran por el extremo de descarga del reactor de coágulo como un flujo sustancialmente constante de forma simultánea con la alimentación que se está produciendo de las corrientes de látex y suspensión espesa de negro de humo al interior de la zona de mezcla del reactor de coágulo. Las velocidades de alimentación del fluido de látex y de la suspensión espesa de negro de humo a la zona de mezcla del reactor de coágulo, se pueden medir de manera precisa para conseguir altas tasas de rendimiento, con poco látex libre y poco negro de humo sin dispersar en el grumo de producto en el extremo de descarga del reactor de coágulo. La alta velocidad de alimentación de la suspensión espesa de negro de humo al interior de la zona de mezcla del reactor de coágulo y el diferencial de velocidad con respecto a la alimentación de fluido de látex se creen que son importantes a la hora de conseguir un esfuerzo cortante suficientemente energético del látex mediante el impacto del chorro de fluido de carga en partículas a través de la mezcla y dispersión de las partículas en el fluido de látex y coagulación del látex. Las técnicas anteriores que

implican el premezclado del látex y carga en partículas, tal como en la Patente de Heller et al y en la Patente de Hagopian et al antes mencionadas, no reconocen la posibilidad de conseguir coagulación sin exponer la mezcla de látex/partículas a la solución coagulante usual con las desventajas anexas en cuanto a coste y distribución de residuos. Métodos adecuados modificados y alternativos para producir los nuevos composites elastómeros aquí descritos resultarán evidentes para los expertos en la materia, al sacar provecho de esta descripción.

Numerosos negros de humo son adecuados para utilizarse en los composites elastómeros aquí descritos, incluyendo los negros de humo comercialmente disponibles y cargas que comprenden negro de humo. Además de los negros de humo descritos aquí de manera específica, para los expertos en la materia, a la vista de la presente descripción, resultarán evidentes otros negros de humo.

De acuerdo con un aspecto de esta invención, se proporciona un composite elastómero que comprende negros de humo que tienen valores de área superficial y de estructura que satisfacen la ecuación (1):

$$\text{CDBP} \leq (\text{BET} \div 2,9) - X \quad (1)$$

en donde X es mayor de o igual a 0. Con preferencia X es 0 y, cuando X es 0, la ecuación (1) puede representarse aquí como "CDBP \leq (BET \div 2,9)".

En la ecuación (1), el valor de la estructura CDBP es el índice de adsorción de ftalato de dibutilo una vez que la muestra ha sido triturada y se mide de acuerdo con el procedimiento de ensayo descrito en ASTM D-3493. El valor del área superficial BET es el área superficial de adsorción de nitrógeno y se mide de acuerdo con el procedimiento de ensayo 5 descrito en ASTM D-4820. Un ejemplo de un negro de humo que satisface esta ecuación es BP1100, que tiene un valor CDBP de alrededor de 43 a 45 ml/100 g y un valor BET de alrededor de 260 a 264 m²/g. Otros negros de humo preferidos que satisfacen la ecuación (1) incluyen, por ejemplo, BP1180, BP880 y CSX439. Se ha comprobado ahora que ciertas modalidades preferidas de composites elastómeros aquí descritos, que comprenden dichos negros de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura, presentan propiedades de comportamiento y características de procesamiento ventajosas.

De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, se describen aquí composites elastómeros que comprenden negros de humo que tienen valores de área superficial y de estructura que satisfacen la ecuación (2):

$$\text{CDBP} \leq (\text{BET} \div 2,9) - X \quad (2)$$

en donde X es con preferencia 5 aproximadamente. Más preferidos son los negros de humo que tienen valores de área superficial y de estructura que satisfacen la ecuación (2) en donde X es 10 aproximadamente. Se reconocerá que los negros de humo que satisfacen la ecuación (2) son un subconjunto de los negros de humo que satisfacen la ecuación (1). Otros negros de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura, adecuados, serán evidentes para los expertos en la materia teniendo en cuenta los beneficios aquí descritos.

Con preferencia, existen al menos 60 phr (partes por ciento) aproximadamente de negro de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura en el composite elastómero. Más preferentemente, existen al menos 65 phr aproximadamente de dicho negro de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura en el composite elastómero, por ejemplo, al menos 70 phr aproximadamente de dicho negro de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura. Particularmente preferidos son aquellos composites elastómeros preparados mediante una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo y las mezclas elastómeras preparadas mediante una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo y seguido mediante mezcla en seco con elastómero adicional y/u otras cargas, aditivos, etc. Las ventajosas propiedades del composite elastómero aquí descrito, tales como alta resistencia a la tracción, por ejemplo una resistencia a la tracción por encima de 160 N/mm, y buenos valores de dureza, resistencia a la tracción y alargamiento, por ejemplo, no se han encontrado utilizando los negros de humo reforzantes convencionales.

La resistencia a la tracción de los composites elastómeros de caucho natural que comprenden negro de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura, por ejemplo, negro de humo BP 1100, preparados mediante una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo, supera a la resistencia a la tracción, medida por el método de ensayo ASTM-D624 utilizando el Troquel C, de composites elastómeros de caucho natural de la misma formulación pero producidos mediante mezcla en seco. Se ha comprobado ahora que al menos ciertas modalidades preferidas de composite elastómero, preparado por una operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, que comprende BP 1100, consiguen un valor de 160 N/mm en una cantidad menor de 65 phr aproximadamente de carga y supera el valor de 160 N/mm a niveles de carga más elevados. El negro de humo BP 1100 es suministrado comercialmente por Cabot Corporation y, como se ha indicado anteriormente, tiene valores de área superficial y estructura que satisfacen la ecuación CDBP \leq (BET \div 2,9). Más concretamente, como se ha descrito anteriormente, BP 1100 tiene un valor de área superficial BET de aproximadamente 260 a 264 m²/g y un valor de estructura CDBP de 43 a 45 ml/100 g. Igualmente, se ha comprobado ahora que la resistencia al desgarramiento de dicho composite

elastómero BP 1100 preparado por una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo excede de manera significativa de las resistencias al desgarramiento de composites elastómeros formulados de forma comparable y producidos mediante mezcla en seco con otros negros de humo comercialmente disponibles que no satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9)$.

5 Los datos comparativos de resistencia al desgarramiento también demuestran que la resistencia al desgarramiento de composites elastómeros que comprenden negro de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura BP 1100 y producidos por una operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, supera a la resistencia al desgarramiento de un composite elastómero comparable que comprende negro de humo V7H, un negro de humo de
10 resistencia al desgarramiento también demuestran que la resistencia al desgarramiento de composites elastómeros que comprenden BP 1100 y producidos por una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo excede, en aquellos niveles de carga ensayados comprendidos entre 50 y 110 phr, de la resistencia al desgarramiento de composites elastómeros comparables que comprenden BP 1100 pero producidos mediante mezcla en seco.

15 Al menos ciertos composites elastómeros de acuerdo con esta descripción son adecuados para mezclarse con más elastómero, carga, otros aditivos, etc. Es decir, al menos algunos de los composites elastómeros aquí descritos se pueden mezclar mediante posterior mezcla en seco con más elastómero y/o carga u otros aditivos, etc, incluyendo composites elastómeros adicionales de la presente invención. Los materiales elastómeros mezclados con composites elastómeros aquí descritos comprenden opcionalmente el mismo o distinto elastómero y opcionalmente pueden tener negro de humo y/u otra carga u otros aditivos dispersados en los mismos.

20 Los composites elastómeros de la invención, en particular aquellos preparados mediante una operación continua de mezcla y coagulación en húmedo, se pueden incorporar en mezclas elastómeras empleando una variedad de técnicas ya conocidas, incluyendo el posterior mezclado en seco con más material elastómero, por ejemplo, un segundo elastómero o un composite elastómero que ya comprende cargas y/o aditivos, etc. El mezclado en seco
25 puede ser efectuado por medio de cualquier aparato y técnicas que resulten adecuadas, tales como, aparatos y técnicas comercialmente disponibles. En una modalidad, se emplea un mezclador Banbury o similar. También se pueden añadir otros ingredientes junto con el elastómero adicional durante el mezclado en seco, incluyendo, por ejemplo, aceite extendedor, antioxidante, activadores del curado, más carga en partículas, agentes de curado (por ejemplo, óxido de zinc y ácido esteárico), etc. En aquellas modalidades en donde se añade carga adicional durante el posterior mezclado en seco, dicha carga adicional puede ser la misma que o diferente de la carga o cargas presentes en el composite elastómero. Las mezclas elastómeras pueden experimentar opcionalmente otras etapas
30 de procesado conocidas por los expertos en la materia.

Métodos preferidos para la producción de la mezcla de composite elastómero, que comprenden en primer lugar preparar el composite elastómero mediante la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo como se ha descrito anteriormente, seguido por la mezcla en seco del composite elastómero con material elastómero adicional
35 para formar la mezcla elastómera, se describen en la Patente US No. 6.075.084, cuya descripción entera se incorpora aquí solo con fines de referencia. Este procedimiento puede ser referido en ciertos casos como una operación continua de mezcla y coagulación en seco seguido por mezclado en seco. Como se ha indicado anteriormente, al menos ciertas modalidades preferidas de los composites elastómeros aquí descritos se producen mediante la operación continua de mezcla y coagulación en seco, y al menos ciertas modalidades preferidas de
40 mezclas elastómeras se pueden producir mediante la operación continua de mezcla y coagulación en seco seguido por mezclado en seco. De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, los composites elastómeros se producen mediante dichos métodos y aparatos continuos de mezcla y coagulación en seco, según un procedimiento de flujo continuo sin necesidad de utilizar agentes coagulantes tradicionales, tales como ácidos o sales.

45 Se consigue una flexibilidad ventajosa por el método aquí descrito para la preparación de mezclas elastómeras, que comprende la operación de mezcla y coagulación en seco con posterior mezclado en seco. En particular, la flexibilidad se proporciona como consecuencia de la elección del elastómero o elastómeros empleados en la operación continua de mezcla y coagulación en seco y también como consecuencia de la elección del elastómero o elastómeros empleados en la posterior etapa de mezclado en seco. Se puede emplear el mismo elastómero o mezcla de elastómeros en las etapas de mezclado en húmedo y en seco o, alternativamente, se pueden emplear
50 diferentes elastómeros en cualquier proporción relativa en peso adecuada. Se logra una flexibilidad adicional dado que la carga adicional y otros aditivos y similares pueden añadirse opcionalmente durante la mezcla en húmedo o bien durante la mezcla en seco. Debe entenderse que la mezcla o mezclado en seco puede ser un proceso de combinación en múltiples etapas. Dichos materiales adicionales pueden ser los mismos que o diferentes de aquellos empleados en la operación continua de mezcla y coagulación en seco. Sin que ello suponga una limitación a cualquier teoría en particular, en la actualidad se entiende que, en al menos ciertas modalidades preferidas, se produce una mezcla de composite elastómero de múltiples fases mediante la operación continua de mezcla y coagulación en seco con posterior mezclado en seco. Es decir, aunque es difícil identificar u observar empleando las técnicas que en general se emplean actualmente en la industria de los elastómeros, se entiende que la mezcla elastómera comprende al menos una fase de elastómero producida por la operación continua de mezcla y
55 coagulación en húmedo y se añade o se produce otra fase de elastómero mediante el posterior mezclado en seco.
60

El grado de mezcla o combinación de las dos fases y el grado en el que las capas limítrofes entre las dos fases son más o menos distintas, dependerán de numerosos factores, incluyendo, por ejemplo, la afinidad mutua de los elastómeros, el nivel de incorporación de carga, la elección de la carga o cargas y si se añade o no carga adicional durante el mezclado en seco, la proporción relativa en peso del elastómero de la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo y el elastómero de la operación de mezclado en seco, etc.

Numerosos elastómeros adecuados para emplearse en los composites elastómeros aquí descritos son comercialmente disponibles o son conocidos y preparados de otro modo de acuerdo con técnicas conocidas. Elastómeros adecuados incluyen, pero no de forma limitativa, caucho natural, el cual es el preferido, y otros cauchos y polímeros (por ejemplo, homopolímeros, copolímeros, terpolímeros, etc, todos ellos referidos aquí generalmente como polímeros o copolímeros salvo que se indique otra cosa o salvo que se desprenda claramente del contexto) de 1,3-butadieno, estireno, isopreno, isobutileno, 2,3-dimetil-1,3-butadieno, acrilonitrilo, etileno y propileno y similares. De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, el elastómero tiene una temperatura de transición vítrea (T_g), medida por calorimetría de exploración diferencial (DSC), que va desde -120°C a 0°C aproximadamente. Ejemplos incluyen, pero no de forma limitativa, caucho natural y sus derivados tales como caucho clorado, caucho de estireno-butadieno (SBR), polibutadieno, poliisopreno, poli(estireno-co-butadieno) y los derivados extendidos con aceite de cualquiera de los anteriores. También se pueden emplear mezclas de cualquiera de los anteriores.

En ciertas modalidades preferidas que utilizan la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo, los elastómeros adecuados se emplean como fluidos de látex, por ejemplo, látices de elastómeros naturales o sintéticos y mezclas de látex. El látex es adecuado preferentemente para la coagulación mediante la carga en partículas seleccionada y debe ser adecuado para la finalidad o aplicación proyectada del producto de caucho final. De acuerdo con el conocimiento de los expertos en la materia, los mismos podrán seleccionar un látex elastómero adecuado o una mezcla adecuada de látices elastómeros para utilizarse en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo para producir los composites elastómeros aquí descritos, sacando provecho de la presente descripción. Ejemplos de elastómeros incluyen, pero no de forma limitativa, caucho natural y látices de los otros elastómeros indicados anteriormente. El látex puede estar en un líquido vehículo acuoso. Alternativamente, el vehículo líquido puede ser un hidrocarburo disolvente. En cualquier caso, el fluido de látex elastómero debe ser adecuado para la alimentación continua controlada, con la velocidad, presión y concentración apropiadas, al interior de la zona de mezcla. Látices de caucho sintético adecuados incluyen, por ejemplo, copolímeros de 10 a 70% en peso aproximadamente de estireno y de 90 a 30% en peso aproximadamente de butadieno, tal como un copolímero de 19 partes de estireno y 81 partes de butadieno, un copolímero de 30 partes de estireno y 70 partes de butadieno, un copolímero de 43 partes de estireno y 57 partes de butadieno y un copolímero de 50 partes de estireno y 50 partes de butadieno, polímeros y copolímeros de dienos conjugados tales como polibutadieno, poliisopreno, policloropreno, y similares, y copolímeros de dichos dienos conjugados con un monómero que contiene grupo etilénico copolimerizable con los mismos, tales como estireno, metilestireno, cloroestireno, acrilonitrilo, 2-vinilpiridina, 5-metil-2-vinilpiridina, 5-etil-2-vinilpiridina, 2-metil-5-vinilpiridina, acrilatos alquil-sustituídos, vinilcetona, metilisopropenilcetona, metilviniléter, y ácidos α -metilencarboxílicos y los ésteres y amidas de los mismos, tales como ácido acrílico y amida de ácido dialquilacrílico. También son adecuados los copolímeros de etileno y otras α -olefinas superiores tales como propileno, 1-buteno y 1-penteno.

Elastómeros adecuados para emplearse en las mezclas elastómeras aquí descritas, es decir, elastómeros adecuados para la adición a los composites elastómeros descritos, incluyen numerosos elastómeros que son comercialmente disponibles o que de otro modo son conocidos y preparados de acuerdo con técnicas conocidas. Ejemplos de elastómeros incluyen aquellos indicados anteriormente para emplearse en los composites elastómeros. En ciertas modalidades preferidas de las mezclas elastómeras, concretamente, aquellas producidas por la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo seguido por el mezclado en seco con elastómero adicional, el elastómero adicional durante la etapa de mezclado en seco puede ser cualquier elastómero o mezcla de elastómeros adecuados para el uso o aplicación proyectados del producto acabado, incluyendo aquellos indicados anteriormente para utilizarse en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo. De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo es látex de caucho natural y el elastómero adicional empleado en la etapa de mezclado en seco es caucho de butadieno (BR). En dichas modalidades preferidas, el caucho de butadieno forma preferentemente la fase o constituyente menor de la mezcla de composite elastómero, con suma preferencia del orden de 10% a 50% en peso de elastómero total en la mezcla de composite elastómero. De acuerdo con otras ciertas modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo es caucho natural y del elastómero adicional empleado en la etapa de mezclado en seco es caucho de estireno-butadieno (SBR). En dichas modalidades preferidas, el SBR forma preferentemente la fase o constituyente principal de la mezcla de composite elastómero, con suma preferencia del orden de 50% a 90% en peso de elastómero total en la mezcla de composite elastómero. De acuerdo con otras modalidades preferidas, el elastómero adicional es caucho natural. De acuerdo con otras ciertas modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo es látex de caucho de butadieno y el elastómero adicional empleado en la etapa de mezclado en seco es SBR. En dichas modalidades preferidas, la cantidad del SBR es preferentemente de 10% a 90% en peso del elastómero total en la mezcla de composite elastómero. De acuerdo con otras ciertas modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en seco es látex de

caucho de butadieno y el elastómero adicional empleado en la etapa de mezclado en seco es caucho natural. En dichas modalidades preferidas, el caucho natural es preferentemente el constituyente o fase menor de la mezcla de composite elastómero, con suma preferencia del orden de 10% a 50% en peso del elastómero total en la mezcla del composite elastómero. De acuerdo con ciertas otras modalidades preferidas que utilizan látex de caucho de butadieno en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo, el elastómero adicional que es caucho-butadieno adicional. De acuerdo con ciertas otras modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo es SBR y el elastómero adicional es caucho de butadieno. En dichas modalidades preferidas, la cantidad de caucho de butadieno es preferentemente de 10% a 90% en peso de elastómero total en la mezcla de composite elastómero. De acuerdo con ciertas otras modalidades preferidas, el látex de elastómero empleado en la operación continua de mezcla y coagulación en húmedo es SBR y el elastómero adicional es caucho natural. En dichas modalidades preferidas, el caucho natural es preferentemente el constituyente o fase principal siendo con suma preferencia del orden de 50% a 90% en peso de elastómero total en la mezcla de composite elastómero. En otras ciertas modalidades preferidas, el SBR se emplea en ambas etapas de mezcla en húmedo y mezcla en seco, constituyendo así esencialmente el 100% del elastómero de elastómero total en la mezcla de composite de elastómero. Ciertas otras modalidades preferidas emplean SBR en ambas etapas de mezcla en húmedo y de mezcla en seco y, por lo tanto constituye esencialmente el 100% del elastómero en la mezcla de composite de elastómero.

Cuando el látex elastómero empleado en la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación comprende látex de caucho natural, el látex de caucho natural puede comprender látex de campo o concentrado de látex (producido, por ejemplo, por evaporación, centrifugación o formación de crema). El látex de caucho natural en tales modalidades preferiblemente es adecuado para coagulación por el negro de humo. El látex se proporciona típicamente en un vehículo líquido acuoso. Alternativamente, el vehículo líquido puede ser un disolvente de hidrocarburo. En cualquier caso, el fluido de látex de caucho natural debe ser adecuado para alimentación continua controlada a una velocidad, presión y concentración adecuada a la zona de mezcla. La inestabilidad bien conocida del látex de caucho natural es ventajosamente tratada en ciertas modalidades preferidas que emplean la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, en donde se somete a presión relativamente baja y bajo esfuerzo cortante por todo el sistema hasta que es arrastrado en un flujo turbulento semi-confinado al encontrarse con un chorro de corriente de alimentación de una suspensión espesa de negro de humo de alta velocidad y energía cinética en la zona de mezcla de un reactor de coagulación. En ciertas modalidades preferidas, por ejemplo, el caucho natural se alimenta a la zona de mezcla a una presión de aproximadamente 5 psig, a una velocidad de alimentación en el intervalo de aproximadamente 0,9-3,7 m/s (3-12 pies por segundo), más preferiblemente alrededor de 1,2-1,8 m/s (4-6 pies por segundo). La selección de un látex adecuado o mezcla de látices estará dentro de la capacidad de los expertos en la técnica dado el beneficio de la presente descripción y el conocimiento de criterios de selección generalmente bien reconocidos en la industria.

Como se describe anteriormente, ciertas modalidades preferidas de los composites de elastómeros de la invención comprenden negros de humo capaces de proporcionar a los composites de elastómeros propiedades ventajosas de resistencia al desgarramiento. De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, los composites de elastómeros descritos aquí comprenden caucho de uso general y carga en partículas dispersa en el elastómero, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo eficaz o suficiente en concentraciones seleccionadas en el elastómero para lograr la resistencia al desgarramiento, medida por el método de ensayo ASTM-D624 utilizando Troquel C, de al menos aproximadamente 160 N / mm. Ejemplos de un caucho de uso general incluyen, pero no están limitados a, caucho natural, poliisopreno, polibutadieno, caucho de estireno-butadieno, caucho de nitrilo-butadieno o caucho de etileno- propileno (incluyendo EPDM). Preferiblemente, el caucho de uso general es caucho natural.

Como se describe anteriormente, ciertas modalidades preferidas de los composites de elastómeros descritos aquí comprenden los negros de humo capaces de proporcionar al composite de elastómero propiedades ventajosas de dureza, resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura. De acuerdo con ciertas modalidades preferidas, los composites de elastómeros descritos aquí comprenden elastómero y carga en partículas dispersa en el elastómero, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo eficaz o suficiente en concentraciones seleccionadas en el elastómero para lograr: una dureza Shore A, medida de acuerdo con método de ensayo ASTM-D1415, superior a aproximadamente 65; una resistencia a la tracción, medida de conformidad con el método de ensayo ASTM-D412, mayor de 30 megapascales; y un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con método de ensayo ASTM- D412, de al menos aproximadamente 600%.

En ciertas modalidades preferidas tales, el composite de elastómero comprende elastómero y carga en partículas dispersa en el elastómero, y el composite de elastómero tiene una dureza Shore A superior a aproximadamente 65, una resistencia a la tracción mayor de alrededor de 30 megapascales, y un alargamiento a la rotura mayor de alrededor de 600%. Las modalidades preferidas comprenden al menos un negro de humo de área superficial ultra-elevada/ baja estructura, más preferiblemente al menos un negro de humo de área superficial ultra-elevada/ baja estructura.

Opcionalmente, el material de carga empleado en el material composite de elastómero comprende uno o más materiales adicionales al negro de humo mencionado anteriormente. En modalidades preparadas por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, y para las modalidades de mezclas de elastómeros descritas aquí preparadas por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación y posterior mezcla en seco, la carga de negro de humo del composite de elastómero puede incluir también otro material que se puede suspender y alimentar a la zona de mezcla de acuerdo con los principios descritos aquí. Los materiales adecuados adicionales incluyen, por ejemplo, cargas conductoras, cargas de refuerzo, cargas que comprenden fibras cortas (que tienen normalmente una relación de aspecto L/D menor de 40), escamas, etc. Así, cargas en partículas ejemplares que pueden ser empleadas en los composites de elastómeros descritos aquí incluyen, por ejemplo, otros negros de humo, sílice ahumada, sílice precipitada, negros de humo recubiertos tales como los negros de humo recubiertos de sílice, negros de humo modificados, tales como los que tienen grupos orgánicos unidos, y negros de humo tratados que incluyen negros de humo tratados con metales (por ejemplo negros de humo tratados con silicio), ya sea solos o en combinación unos con otros. Negros de humo modificados adecuados incluyen los descritos en las patentes US Nos. 5.851.280, 5.672.198, 6.042.643, 5.900.029, y 5.559.169 y la Solicitud de Patente de US No. de serie 09/257.237. Negros de humo tratados y negros de humo recubiertos adecuados son conocidos e incluyen los descritos en las patentes US Nos. 5.916.934, 5.830.930, 6.028.137, 6.008.272, 5.919.841, 6.017.980, 5.904.762, 6.057.387, y 6.211.279 y solicitudes de patente US. Nos. de serie 09/392.803 y 09/813.439. Por ejemplo, en tales negros de humo tratados con silicio, una especie que contiene silicio tal como óxido o carburo de silicio, se distribuye a través de al menos una parte del agregado de negro de carbón como una parte intrínseca del negro de carbón. También, por ejemplo, en esos negros de humo recubiertos con silicio, una especie que contiene silicio, tal como sílice, está dispuesta sobre al menos una porción de la superficie de los agregados de negro de humo. Los materiales adicionales y aditivos adecuados para ser empleados con los negros de humo mencionados en los composites de elastómeros descritos aquí serán evidentes para los expertos en la técnica, dado el beneficio de esta descripción.

Las composiciones de caucho de la presente invención pueden contener opcionalmente diversos aditivos junto con el elastómero y material de carga, tales como agentes de curado, agentes de acoplamiento y, opcionalmente, varios adyuvantes de procesamiento, diluyentes de aceite y antidegradantes. Ejemplos de aditivos incluyen, pero no se limitan a, antiozonantes, antioxidantes, plastificantes, resinas, retardantes de llama, y lubricantes. Las combinaciones de aditivos también se pueden utilizar. A este respecto, se debe entender que los composites de elastómeros de la invención incluyen composiciones vulcanizadas (VR), vulcanizados termoplásticos (TPV), elastómeros termoplásticos (TPE) y poliolefinas termoplásticas (TPO). Los materiales TPV, TPE, TPO se clasifican además por su capacidad de ser varias veces extruidos y moldeados sin pérdida sustancial de las características de rendimiento. Por lo tanto, en la fabricación o procesamiento adicional de las mezclas de elastómeros, se pueden emplear uno o más agentes de curado tales como, por ejemplo, azufre, donantes de azufre, activadores, aceleradores, peróxidos y otros sistemas usados para efectuar la vulcanización de la composición de elastómero.

El composite de elastómero producido por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación puede opcionalmente someterse a un procesado. Por ejemplo, el composite de elastómero puede ser procesado en un aparato de mezcla y combinación, tal como un mezclador continuo. Mezcladores continuos adecuados se describen en la publicación PCT No. WO 00/62990, cuya descripción completa se incorpora aquí como referencia para todos los fines.

Una ventaja significativa ha sido reconocida ahora en la preparación de composites de elastómeros por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación. Específicamente, se consigue una excelente resistencia a la abrasión, incluso en composites de elastómeros que comprenden aceite para reducir la dureza. Típicamente, la dureza aumenta en un composite de elastómero a medida que la carga en composite se incrementa. A menudo, un uso previsto de un composite de elastómero requiere una alta carga de negro de humo. Sin embargo, el uso previsto del composite de elastómero también puede requerir una menor dureza. Se conoce la adición de aceite para reducir la dureza de un composite de elastómero, pero si la cantidad de aceite en un elastómero se incrementa para evitar la indeseable dureza, la resistencia a la abrasión del composite de elastómero generalmente se reduce. Los composites de elastómeros preparados por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, incluyendo por lo menos ciertas modalidades preferidas de los composites de elastómeros descritos aquí, logran una alta resistencia a la abrasión, a pesar del alto contenido de carga y de las cantidades correspondientemente altas de aceite de control de la dureza. Es decir, se ha comprobado que la resistencia a la abrasión es mayor que en los correspondientes composites secos de elastómero mezclados. Por ejemplo, Los nuevos composites de elastómeros hechos por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación con niveles de carga de Vulcan 7H mayor de 50 phr tienen una mayor resistencia a la abrasión que el correspondiente composite de elastómero seco mezclado de la misma formulación. Se debe entender que el valor absoluto de la resistencia a la abrasión dependerá de la elección de la carga, elastómero y aceite, así como de los niveles de incorporación de carga y aceite, etc. Para formulaciones comparables, sin embargo, los composites de elastómeros producidos por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, tales como ciertas modalidades preferidas de los composites de elastómeros descritos aquí, tienen una resistencia ventajosamente superior a la abrasión a la de los composites de elastómeros correspondientes de la misma formulación preparados usando técnicas de mezcla en seco de acuerdo con la las mejores prácticas comerciales.

Se prepararon composites de elastómeros utilizando la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación y se ensayaron respecto a la resistencia a la abrasión. Se encontró que la resistencia a la abrasión en general aumenta hasta un máximo y luego disminuye con el aumento de incorporación de carga. También se observó que la resistencia a la abrasión de composites de elastómeros preparados por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación es generalmente mayor que la del composite de elastómero correspondiente mezclado en seco, especialmente en los niveles más altos de incorporación de negro de humo. Por ejemplo, se encontró que la resistencia a la abrasión de un composite de elastómero de caucho natural preparado usando la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, negro de humo BP1100 y aceite H65 era mayor que la resistencia a la abrasión de un composite de elastómero comparable preparado usando métodos de mezcla en seco. En 50 phr de incorporación de carga, el composite de elastómero preparado usando la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación exhibe un aumento de 200% en resistencia a la abrasión sobre la del composite de elastómero análogo preparado usando la mezcla en seco. Se comprobó que la resistencia a la abrasión de composites de elastómeros de caucho natural en una serie de niveles de incorporación de carga, preparados por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación y empleando negro de humo Vulcan7H y aceite H65 era mayor que la resistencia a la abrasión de composites de elastómeros comparables preparados usando métodos de mezcla en seco. Se encontró que la resistencia a la abrasión de composites de caucho natural como elastómero en una serie de niveles de incorporación de carga, preparados por la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación y empleando negro de humo BP 1100, era mayor que la resistencia a la abrasión de composites de elastómeros comparables preparados usando métodos de mezcla en seco. En 80 phr de incorporación de carga, el composite de elastómero preparado usando la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación exhibe una resistencia a la abrasión 300% superior a la del composite correspondiente de elastómero preparado por mezclado en seco. Así, utilizando la operación continua de mezcla en húmedo y coagulación, especialmente utilizando negros de humo de área superficial ultra-elevada/baja estructura, pueden producirse composites de elastómeros que tienen alta resistencia a la abrasión.

Tal como se utiliza aquí, la estructura de negro de humo puede ser medida como el valor de adsorción de ftalato de dibutilo (DBPA), expresado en centímetros cúbicos de DBPA por 100 gramos de negro de humo, de acuerdo con el procedimiento establecido en ASTM D2414. El área superficial de negro de humo puede medirse como CTAB expresada como metros cuadrados por gramo de negro de humo de acuerdo con el procedimiento expuesto en ASTM D3765-85. Las mediciones de los valores de BET y CDBP son como se han descrito anteriormente.

30 EJEMPLOS

Para cada uno de los ejemplos siguientes, se produjo composite de elastómero que comprende caucho natural de látex de campo, negro de humo BP1100 en Cabot Corporation y aceite aromático. Las propiedades del látex de campo de caucho natural proporcionan en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1

Propiedades látex campo caucho natural	
Contenido total sólidos, % (m/m)	32,8
Contenido caucho seco, % (m/m) (etanol/ácido acético 50:50)	31,9
Alquilinidad total, NH3, % (g/(100 g látex))	0,510
VFA g KOH equiv. al VFA en 100 g sólidos látex	0,053
Extracto de acetona	2,11
Viscosidad Mooney ML (1+4)@100° C	90
Mw	1565976
Mn	1170073

35

La formulación completa del composite de elastómero se expone en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2 Formulaciones

Ingrediente	phr
Caucho	100
BP1100	50-110
Aceite aromático	0-30
ZnO	4
Acido esteárico	2
6PPD (antioxidante)	1
TBBS (acelerador)	1,2
Azufre	1,8

Ejemplos 1-3

5 Se utilizó el siguiente procedimiento, que es similar al descrito en la patente US No. 6.048.923, para preparar los composites de elastómeros de los Ejemplos 1-3.

1. Preparación de la suspensión espesa de negro de humo

10 Bolsas de negro de humo se molieron en seco y posteriormente se mezclaron con agua en un tanque de suspensión de humo negro equipado con un agitador para formar una suspensión al 16,8% en peso de negro de humo. Esta suspensión espesa en bruto se alimentó a continuación a un homogeneizador a una presión operativa de aproximadamente 3000 psig de manera que la suspensión se introdujo como un chorro en la zona de mezcla a una velocidad de flujo de aproximadamente 780 kg/hr, para producir una suspensión espesa de negro de humo finamente molido.

2. Suministro del látex

15 El látex, que se cargó inicialmente en un tanque, se bombeó a la zona de mezcla del reactor de coagulación. La velocidad de flujo del látex se ajustó con el fin de obtener los deseados niveles finales de carga de negro de humo. Las velocidades de flujo de látex entre 430 y 600 kg/hr dieron niveles de carga de negro de humo de entre 80 y 95 phr (las velocidades de flujo de látex superiores proporcionan niveles más bajos de carga de negro de humo). No se añadieron antioxidante y aceite látex.

3. Mezclado de negro de humo y látex

20 La suspensión de negro de humo y el látex se mezclaron mediante arrastre del látex en la suspensión de negro de humo. Durante el arrastre, el negro de humo se mezcló íntimamente en el látex y la mezcla coaguló. Del reactor de coagulación salieron "gusanos" blandos, esponjosos y húmedos.

4. Deshidratación

25 La miga húmeda descargada del reactor de coagulación se deshidrató a 10-25% de humedad con una extrusora de deshidratación (The French Oil Machinery Company, diámetro 7 pulgadas). En la extrusora, la miga húmeda se comprimió y el agua se escurrió de la miga y luego se pasó a través de un cilindro ranurado de la extrusora.

5. Secado y enfriamiento

30 La miga deshidratada se dejó caer en un mezclador continuo en el que fue masticada y mezclada con aceite y antioxidante. La temperatura del producto de salida era menor de 160 C y el contenido en humedad era de aproximadamente 2%.

Resistencia al desgarramiento

Resultados del ensayo de desgarramiento para los composites de elastómeros de los Ejemplos 1-3 se muestran en la Tabla 3 a continuación.

Tabla 3

Resistencia al desgarramiento (Troquel C)			
Ejemplo No.	1	2	3
Negro de humo, phr	80	88	95
Aceite aromático, phr	20	0	22
Resistencia al desgarramiento, N/mm	160	177	169

Ejemplos Comparativos 1-3

- 5 Los composites de elastómeros de los Ejemplos Comparativos 1-3 se prepararon usando un mezclador Banbury BR 1600 (Farrel). Los procedimientos de mezclado se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

	Preparación mezcla seca
Etapa 1	Mezclador Banbury BR Farrel (1600 cc), 70% factor llenado, 80 rpm, 45° C
Tiempo (min)	Operación
0	Añadir polímero
0.5	Añadir carga
2.5	Añadir aceite (si acaso)
4	Barrido
5 u 8	Vaciar
	Pasar 3 veces a través de molino abierto
Etapa 2	Mezclador Banbury BR Farrel (1600 cc), 65% factor llenado, 60 rpm, 45° C
Tiempo (min)	Operación
0	Añadir compuesto etapa 1 y agentes de curado
2	Vaciar
	Pasar 3 veces a través de molino abierto
	Dejar a temperatura ambiente durante al menos 2 horas

- 10 Los composites elastoméricos resultantes se ensayaron respecto a la resistencia al desgarramiento (Troquel C). Los resultados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Resistencia al desgarramiento (Troquel C)			
Ejemplo No.	1	2	3
Negro de humo, phr	80	90	100
Aceite aromático, phr	22	0	22
Resistencia al desgarramiento, N/mm	93	59	94

- 15 Como se puede ver comparando los resultados mostrados en la Tabla 3 con los de la Tabla 5, los composites de elastómeros de la presente invención tienen una resistencia considerablemente mayor al desgarramiento que los preparados usando un método convencional de mezcla en seco.

REIVINDICACIONES

1. Un composite elastómero que comprende un elastómero y carga en partículas dispersada en el elastómero, comprendiendo la carga en partículas al menos un negro de humo que tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es 5 aproximadamente, en donde CDBP se mide de acuerdo con el método de ensayo ASTM D3493, y en donde el composite elastómero tiene A) una pureza Shore A, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM E 1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, mayor de 30 megapascales aproximadamente; y un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, de al menos 600% aproximadamente, o B) una resistencia al desgarramiento medida con el método de ensayo ASTM D624 utilizando el Troquel C, de al menos 160 N/mm aproximadamente, en donde el composite elastómero se produce mediante un método que comprende alimentar un flujo continuo de un primer fluido que comprende látex de elastómero a una zona de mezcla y alimentar un flujo continuo de un segundo fluido que comprende la carga en partículas bajo presión a la zona de mezcla para formar una mezcla, siendo el mezclado del primer fluido y del segundo fluido dentro de la zona de mezcla lo suficientemente energético para coagular de un modo sustancialmente completo el látex de elastómero con la carga en partículas.
2. Un composite elastómero según la reivindicación 1, que comprende al menos 60 phr de la carga en partículas.
3. Un composite elastómero según la reivindicación 1, que comprende al menos 60 phr de negro de humo que satisface la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es 5 aproximadamente.
4. Un composite elastómero según la reivindicación 1, en donde la carga en partículas comprende además al menos un material de carga adicional que tiene valores de estructura y área superficial que no satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es 5 aproximadamente.
5. Un composite elastómero según la reivindicación 1, en donde el elastómero se elige entre caucho natural, un homopolímero, copolímero o terpolímero o butadieno, estireno, isopreno, isobutileno, 2,3-dialquil-1,3-butadieno, en donde el grupo alquilo es alquilo C₁ a C₃, acrilonitrilo, etileno o propileno.
6. Un composite elastómero según la reivindicación 1, en donde el elastómero comprende caucho natural.
7. Un composite elastómero según la reivindicación 1, que comprende además al menos un aditivo seleccionado entre antiozonantes, antioxidantes, plastificantes, auxiliares del procesado, resinas, ignífugos, aceites extendedores, lubricantes y combinaciones de los mismos.
8. Un composite elastómero según la reivindicación 1, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo que tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es 10 aproximadamente.
9. Una mezcla elastómera que comprende un composite elastómero mezclado con al menos un material elastómero, comprendiendo el composite elastómero un primer elastómero y carga en partículas dispersada en el primer elastómero, comprendiendo la carga en partículas al menos un negro de humo que tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET \div 2,9) \cdot X$, en donde X es 5 aproximadamente, en donde CDBP se mide de acuerdo con el método de ensayo ASTM D3493, y en donde el composite elastómero tiene A) una pureza Shore A, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM E 1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, mayor de 30 megapascales aproximadamente; y un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, de al menos 600% aproximadamente, o B) una resistencia al desgarramiento medida con el método de ensayo ASTM D624 utilizando el Troquel C, de al menos 160 N/mm aproximadamente, en donde el composite elastómero se produce mediante un método que comprende alimentar un flujo continuo de un primer fluido que comprende látex de elastómero a una zona de mezcla y alimentar un flujo continuo de un segundo fluido que comprende la carga en partículas bajo presión a la zona de mezcla para formar una mezcla, siendo el mezclado del primer fluido y del segundo fluido dentro de la zona de mezcla lo suficientemente energético para coagular de un modo sustancialmente completo el látex de elastómero con la carga en partículas.
10. Una mezcla elastómera según la reivindicación 9, en donde el material elastómero comprende elastómero distinto del primer elastómero.
11. Un método de producción de un composite elastómero que comprende un elastómero y carga en partículas dispersada en el elastómero, comprendiendo el método: alimentar un flujo continuo de un primer fluido que comprende látex de elastómero a una zona de mezcla; y alimentar un flujo continuo de un segundo fluido que comprende la carga en partículas bajo presión a la zona de mezcla para formar una mezcla, siendo la operación de

mezcla del primer fluido con el segundo fluido dentro de la zona de mezcla lo suficientemente energética para coagular de un modo sustancialmente completo el látex de elastómero con la carga en partículas; comprende un elastómero y carga en partículas dispersada en el elastómero, comprendiendo la carga en partículas al menos un negro de humo que tiene valores de estructura y área superficial que satisfacen la ecuación $CDBP \leq (BET + 2,9) \cdot X$, en donde X es 5 aproximadamente, en donde CDBP se mide de acuerdo con el método de ensayo ASTM D3493, y en donde el composite elastómero tiene A) una pureza Shore A, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM E 1415, mayor de 65 aproximadamente, una resistencia a la tracción, medida de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, mayor de 30 megapascuales aproximadamente; y un alargamiento a la rotura, medido de acuerdo con el método de ensayo ASTM D412, de al menos 600% aproximadamente, o B) una resistencia al desgarramiento medida con el método de ensayo ASTM D624 utilizando el Troquel C, de al menos 160 N/mm aproximadamente.

12. Un método según la reivindicación 11, que comprende además mezclar el composite elastómero con un material elastómero para formar una mezcla elastómera.

13. Un método según la reivindicación 12, en donde la mezcla de composite elastómero con el material elastómero comprende mezclar en seco el composite elastómero con el material elastómero.

14. Un método según la reivindicación 12, en donde el material elastómero comprende carga adicional.

15. Un método según la reivindicación 11, que comprende además mezclar el composite elastómero con carga adicional.

16. Un composite elastómero según la reivindicación 1, en donde la carga en partículas comprende al menos un negro de humo que tiene un valor CDBP de aproximadamente 43 a 45 ml/100 g y un valor BET de aproximadamente 260 a 264 m²/g.

17. Un composite elastómero según la reivindicación 16, en donde el negro de humo o negros de humo están presentes en un nivel de carga de aproximadamente 50 a 110 phr basado en el peso del elastómero en el composite elastómero.