



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 762**

51 Int. Cl.:

C08K 3/34 (2006.01)

C08L 23/10 (2006.01)

B29C 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06793579 .1**

96 Fecha de presentación : **18.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1940935**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.07.2008**

54 Título: **Agentes dispersantes en compuestos.**

30 Prioridad: **27.09.2005 EP 05108914**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.09.2011

73 Titular/es: **ADVANCED POLYMERIK Pty. Limited**
8 Redwood Drive
Notting Hill, VIC 3168, AU

72 Inventor/es: **Moad, Graeme;**
Li, Guoxin;
Campbell, Jonathan;
Wermter, Hendrik y
Pfaendner, Rudolf

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Agentes Dispersantes en Compuestos

5 La presente invención se relaciona con compuestos de polímero, especialmente composiciones que comprenden un polímero sintético, un talco como un relleno, en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 μm , y un agente dispersante que es con base en un tensoactivo no iónico o un copolímero comb., de bloque o estadístico que comprende un alquil C12-C32 (met)acrilato.

Una realización adicional de la presente invención es un proceso para la preparación de un compuesto de polímero que comprende fundir haciendo una mezcla de un polímero sintético, el relleno de talco anterior y el agente dispersante anterior.

10 Existe literatura sustancial en los compuestos orgánicos-inorgánicos con base en arcillas o silicatos en forma de capa y polímeros sintéticos. El enfoque de las investigaciones recientes es reducir la cantidad de relleno en tales compuestos y obtener materiales con rigidez mejorada significativa, temperatura de distorsión de calor, resistencia a los rayones mejorada, etc. y evitar desventajas simultáneamente en por ejemplo propiedades de impacto, elongación a la ruptura, estabilidad térmica a largo plazo etc., comparado con el polímero diferente de relleno. En
15 este contexto los nanocompuestos de poliolefina se han preparado a partir de arcillas modificadas orgánicas. Las arcillas utilizadas se modifican de manera general con iones de amonio alquilo o dialquilo de cadena larga o aminas o en unos pocos casos otros iones de onio, como por ejemplo fosfonio. Los aditivos de ión/amina de amonio se incorporan usualmente en la estructura de arcilla mediante una etapa de intercalación separada.

20 Estas arcillas orgánicas modificadas basadas en nanocompuestos exhiben algunas de las mejoras mencionadas anteriormente, pero tienen un número de desventajas. Usualmente para la modificación se utiliza sales de amonio que pueden ser térmicamente inestables a temperaturas utilizadas en el procesamiento de poliolefina o puede conducir a reacciones indeseadas bajo las condiciones de procesamiento. Adicionalmente, existen aún problemas con respecto a la estabilidad de los compuestos, cuando las arcillas se dispersan directamente en poliolefinas comerciales. Aún subsisten dudas de que las estructuras exfoliadas formadas en esta manera son estables y se
25 considera que estas se pueden volver a agregar durante las operaciones de procesamiento de fusión posteriores como por ejemplo moldeo por inyección.

La formación de nanocompuestos de poliolefina mediante procesamiento por fusión ha requerido así el uso de un aditivo adicional, más frecuentemente un anhídrido maleico de injerto de polipropileno, que en los ejemplos de trabajo está presente como uno de los componentes principales del producto final.

30 A. Okada et al., *Macromolecules* 1997, 30, 6333 - 6338 o U.S. 5,973,053 describe que se obtiene un nanocompuesto de polipropileno cuando una arcilla, premodificada con sales octadecilamonio, se compone con polipropileno en la presencia de oligómeros poliolefina que contiene funcionalidad polar, por ejemplo anhídrido maleico de injerto de polipropileno.

35 La U.S. 5,939,184 describe la formación de nanocompuestos de polipropileno con base en arcillas modificadas con alquil amonio y un copolímero de olefina o poliolefina de injerto polar que se utiliza típicamente en exceso de la cantidad de arcilla.

40 La WO-A-99/07790 describe un material de nanocompuestos sobre la base de una arcilla que tiene una estructura en forma de capas y una capacidad de intercambio de catión de 30 a 250 miliequivalentes por 100 gramos, una matriz polimérica y un copolímero de bloque o un copolímero de injerto, cuyo copolímero de bloque o copolímero de injerto comprende una o más primeras unidades estructurales (A), que son compatibles con la arcilla, y una o más segundas unidades estructurales (B), que son compatibles con la matriz polimérica.

45 La WO-A-00/34393 describe un nanocompuesto de polímero-arcilla que comprende (i) un polímero de matriz procesable por fusión, (ii) un material de arcilla en forma de capas, y (iii) un oligómero o polímero funcionalizado compatible con la matriz de polímero. Un ejemplo específicamente descrito del componente (iii) es por ejemplo una policaprolactona funcionalizada con amonio.

La WO-A-01/48080 describe nanocompuestos de poliolefina con base en el uso de arcilla intercambiada con catión y un anhídrido maleico de injerto de polipropileno de alto peso molecular.

La WO-A-01/85831 describe nanocompuestos de poliolefina con base en el uso de arcilla intercambiada con catión y un catión orgánico de injerto de poliolefina como por ejemplo un ión de amonio.

El uso de un poli(óxido de etileno)-bloque-poli(etileno) en la preparación de un nanocompuesto de polietileno de baja densidad se describe por B. Liao et al. in Polymer 42,10007 - 10011 (2001). Estos autores no hacen mención de la utilidad de los bloques en una formación de compuesto de etapa.

5 La WO-A-02/00776 se relaciona con un molde poroso para uso en un proceso de moldeo por presión, cuyo molde se fabrica de un material polimérico que forma una matriz en el que una arcilla y un copolímero de bloque o un copolímero de injerto se han incorporado, en donde el copolímero de bloque o copolímero de injerto comprende una o más primeras unidades estructurales (A), que son compatibles con la arcilla, y una o más segundas unidades estructurales (B), que son compatibles con la matriz polimérica para la fabricación de un material de filtro poroso. Un ejemplo específicamente descrito de tal un copolímero de bloque es un copolímero de bloque que consiste de un
10 bloque de óxido de polietileno (PEO) y un bloque poli(metil metacrilato) (PMMA).

Estos métodos conocidos utilizan arcillas modificadas orgánicamente (amonio o amina) para la preparación de nanocompuestos de poliolefina no satisfacen en cada respecto los mayores requerimientos a ser encontrados, especialmente con respecto a moldes de poliolefina que se somete a degradación oxidativa, térmica o inducida por luz.

15 Las propiedades adicionales de interés incluyen temperatura de distorsión de calor mejorada, retardo de fuego mejorado, barrera de gas mejorada, rigidez mejorada, apariencia visual mejorada y estabilidad dimensional sin una pérdida significativa en las propiedades de impacto, elongación a la ruptura, estabilidad térmica a largo plazo, comportamiento del procesamiento etc.

20 Los nanocompuestos de acuerdo con la WO-A-04/113436, WO-A-04/078785 y WO-A-04/041721 evitan algunos de los problemas como por ejemplo problemas en el procesamiento, estabilidad térmica a largo plazo, etc., pero su efectividad en términos de propiedades mecánicas se ha mejorado adicionalmente.

25 Por lo tanto existe aún una necesidad de encontrar compuestos de poliolefina eficientes, así como también procesos para la preparación de los mismos, que proporcionan las propiedades de interés (rigidez mejorada significativa, temperatura de distorsión de calor, resistencia a los rayones mejorada, etc.) pero no tienen las desventajas tal como reducir por ejemplo propiedades de impacto, elongación a la ruptura, estabilidad térmica a largo plazo etc. comparado con el polímero sin relleno y que permite el uso de un relleno natural que no se ha modificado antes de uso.

La presente invención por lo tanto se relaciona con una composición que comprende

(a) un polímero sintético,

30 (b) un talco como un relleno, en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 μm y están presentes en una cantidad de 0.1 a 10 % con base en el peso del componente (a) y

(c) un agente dispersante que es con base en un tensoactivo no iónico o un copolímero comb., de bloque o anfifílico estadístico, cuyo copolímero comprende un alquil C12-C32 (met)acrilato;

35 dado que cuando el polímero sintético (a) es una poliamida, está presente en una cantidad de menos de 55 % con base en el peso de (a), (b) y (c).

Ejemplos de tales polímeros sintéticos son:

40 1. Polímeros de monoolefinas y diolefinas, por ejemplo polipropileno, poliisobutileno, polibut-1-eno, poli-4-metilpent-1-eno, polivinilciclohexano, poliisopreno o polibutadieno, así como también polímeros de cicloolefinas, por ejemplo de ciclopenteno o norborneno, polietileno (que se puede reticular opcionalmente), por ejemplo polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de alto peso molecular y alta densidad (HDPE-HMW), polietileno de ultra alto peso molecular y alta densidad (HDPE-UHMW), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), (VLDPE) y (ULDPE). Las poliolefinas, es decir los polímeros de las monoolefinas ejemplificadas en el párrafo precedente, preferiblemente polietileno y polipropileno, se pueden preparar mediante diferentes, y especialmente mediante los siguientes, métodos:

45 a) polimerización radical (normalmente bajo alta presión y a temperatura elevada).

b) polimerización catalítica utilizando un catalizador que contiene normalmente uno o más de un metal de los grupos IVb, Vb, Vlb o VIII de la Tabla Periódica. Estos metales usualmente tienen uno o más de un ligando, típicamente óxidos, haluros, alcoholatos, ésteres, éteres, aminas, alquilos, alqueno y/o arilos que puede ser π - o σ -coordinado. Estos complejos de metal pueden estar en la forma libre o fija en sustratos, típicamente en cloruro de magnesio
50 activado, cloruro de titanio (III), alúmina u óxido de sílice. Estos catalizadores pueden ser solubles o insolubles en el

medio de polimerización. Los catalizadores se pueden utilizar en sí mismos en la polimerización o se pueden utilizar activadores adicionales, típicamente los alquilos de metal, anhídridos de metal, haluros de alquilo de metal, óxidos de alquilo de metal o alquioxanos de metal, dichos metales son elementos de los grupos Ia, IIa y/o IIIa de la Tabla Periódica. Los activadores se pueden modificar de manera conveniente con grupos éster, éter, amina o silil éter adicionales. Estos sistemas de catalizador se denominan usualmente Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metalloceno o catalizadores de sitio único (SSC).

2. Mezclas de los polímeros mencionados bajo 1), por ejemplo mezclas de polipropileno con poliisobutileno, polipropileno con polietileno (por ejemplo PP/HDPE, PP/LDPE) y mezclas de diferentes tipos de polietileno (por ejemplo LDPE/HDPE).

3. Copolímeros de monoolefinas y diolefinas con cada uno o con otros monómeros vinilo, por ejemplo copolímeros de etileno/propileno, polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) y mezclas de los mismos con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno, copolímeros de propileno/isobutileno, copolímeros de etileno/but-1-eno, copolímeros de etileno/hexeno, copolímeros de etileno/metilpenteno, copolímeros de etileno/hepteno, copolímeros de etileno/octeno, copolímeros de etileno/vinilciclohexano, copolímeros de etileno/cicloolefina (por ejemplo etileno/norborneno como COC), copolímeros de etileno/1-olefinas, en donde la 1-olefina se genera in-situ; copolímeros de propileno/butadieno, copolímeros de isobutileno/isopreno, copolímeros de etileno/vinilciclohexeno, copolímeros de etileno/alquil acrilato, copolímeros de etileno/alquil metacrilato, copolímeros de etileno/vinil acetato o copolímeros de etileno/ácido acrílico y sus sales (ionómeros) así como también terpolímeros de etileno con propileno y un dieno tal como hexadieno, dicitropentadieno o etilideno-norborneno; y mezclas de tales copolímeros con otro y con los polímeros mencionados en 1) anterior, por ejemplo copolímeros de polipropileno/etileno-propileno, copolímeros de LDPE/etileno-vinil acetato (EVA), copolímeros de LDPE/ácido etilenoacrílico (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA y copolímeros de polialquilenos/moóxido de carbono alternante o aleatorio y mezclas de los mismos con otros polímeros, por ejemplo poliamidas.

4. Resinas de hidrocarburo (por ejemplo C5-C9) que incluye modificaciones hidrogenadas de las mismas (por ejemplo agentes de pegajosidad) y mezclas de polialquilenos y almidón. Los homopolímeros y copolímeros de 1.) - 4.) pueden tener cualquier estereoestructura que incluye polímeros sindiotácticos, isotácticos, heterotácticos o atácticos; en donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen los polímeros de estereobloque.

5. Poliestireno, poli(p-metilestireno), poli(α-metilestireno).

6. Homopolímeros y copolímeros aromáticos derivados de monómeros vinilaromáticos que incluyen estireno, α-metilestireno, todos los isómeros de vinil tolueno, especialmente p-viniltolueno, todos los isómeros de etil estireno, propil estireno, vinil bifenilo, vinil naftaleno, y vinil antraceno, y mezclas de los mismos. Los homopolímeros y copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura que incluye polímeros sindiotácticos, isotácticos, hemi-isotácticos o atácticos; en donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen polímeros de estereobloque.

6a. Copolímeros que incluyen los monómeros y comonómeros de vinilo aromáticos mencionados anteriormente seleccionados de etileno, propileno, dienos, nitrilos, ácidos, anhídridos maleicos, maleimidas, vinil acetato y vinil cloruro o derivados acrílicos y mezclas de los mismos, por ejemplo estireno/butadieno, estireno/acrilonitrilo, estireno/etileno (interpolímeros), estireno/alquil metacrilato, estireno/butadieno/alquil acrilato, estireno/butadieno/alquil metacrilato, estireno/anhídrido maleico, estireno/acrilonitrilo/metil acrilato; mezclas de resistencia de alto impacto de copolímeros de estireno y otro polímero, por ejemplo un polímero de poliácilato, un dieno o un terpolímero etileno/propileno/dieno; y copolímeros de bloque de estireno tal como estireno/butadieno/estireno, estireno/isopreno/estireno, estireno/etileno/butileno/estireno o estireno/etileno/propileno/estireno.

6b. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de los polímeros mencionados bajo 6.), especialmente que incluye policiclohexiletileno (PCHE) preparado por poliestireno atáctico hidrogenante, denominado frecuentemente como polivinilciclohexano (PVCH).

6c. Polímeros aromáticos hidrogenados derivados de la hidrogenación de polímeros mencionados bajo 6a.). Los homopolímeros y copolímeros pueden tener cualquier estereoestructura que incluye polímeros sindiotácticos, isotácticos, hemi-isotácticos o atácticos; en donde se prefieren los polímeros atácticos. También se incluyen los polímeros de estereobloque.

7. Copolímero de injertos de monómeros vinil aromáticos tal como estireno o α-metilestireno, por ejemplo estireno en copolímeros de polibutadieno, estireno en polibutadieno-estireno o polibutadieno-acrilonitrilo; estireno y acrilonitrilo (o metacrilonitrilo) en polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y metil metacrilato en polibutadieno; estireno y anhídrido maleico en polibutadieno; estireno, acrilonitrilo y anhídrido maleico o maleimida en polibutadieno; estireno y maleimida en polibutadieno; estireno y alquil acrilatos o metacrilatos en polibutadieno; estireno y acrilonitrilo en

terpolímeros etileno/propileno/dieno; estireno y acrilonitrilo en polialquil acrilatos o polialquil metacrilatos, estireno y acrilonitrilo en copolímeros de acrilato/butadieno, así como también mezclas de los mismos con los copolímeros listados bajo 6), por ejemplo las mezclas de copolímero conocidas como los polímeros ABS, MBS, ASA o AES.

- 5 8. Los polímeros que contienen halógeno tal como policloropreno, cauchos clorinados, copolímero clorinado o brominado de isobutileno-isopreno (caucho halobutilo), polietileno clorinado o sulfoclorinado, copolímeros de etileno y etileno clorinado, homo- y copolímeros epiclorohidrina, especialmente polímeros de compuestos vinilo que contienen halógeno, por ejemplo cloruro polivinilo, cloruro polivinilideno, fluoruro polivinilo, fluoruro polivinilideno, así como también los copolímeros de los mismos tal como los copolímeros cloruro vinilo/ cloruro vinilideno, cloruro vinilo/acetato vinilo o cloruro vinilideno/acetato vinilo.
- 10 9. Polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados y sus derivados tal como poliácrilatos y polimetacrilatos; poli(metil metacrilato)s, poliácrlamidas y poliácrlonitrilos, de modificado por impacto con butil acrilato.
- 15 10. Copolímeros de los monómeros mencionados bajo 9) con cada uno o con otros monómeros insaturados, por ejemplo copolímeros de acrilonitrilo/ butadieno, copolímeros de acrilonitrilo/alquil acrilato, copolímeros de acrilonitrilo/alcoxialquil acrilato o haluro de acrilonitrilo/vinilo o terpolímeros de acrilonitrilo/ alquil metacrilato/butadieno.
11. Polímeros derivados de alcoholes insaturados y aminas o los derivados acilo o acetales de los mismos, por ejemplo alcohol polivinílico, polivinil acetato, polivinil estearato, polivinil benzoato, polivinil maleato, polivinil butiral, polialil ftalato o polialil melamina; así como también sus copolímeros con las olefinas mencionadas en 1) anterior.
- 20 12. Homopolímeros y copolímeros de éteres cíclicos tal como polialquilenglicoles, óxido de polietileno, óxido de polipropileno o los copolímeros de los mismos con éteres bisglicídilo.
13. Poliacetales tal como polioximetileno y aquellos polioximetilenos que contienen óxido de etileno como un comonómero; poliacetales modificados con poliuretanos termoplásticos, acrilatos o MBS.
14. Óxidos polifenileno y sulfuros, y mezclas de óxidos polifenileno con polímeros de estireno o poliamidas.
- 25 15. Poliuretanos derivados de poliéteres terminados hidroxilo, poliésteres o polibutadienos en una parte y poliisocianatos alifáticos o aromáticos en la otra, así como también sus precursores.
- 30 16. Derivados de diaminas, poliamidas y copoliamidas y ácidos dicarboxílicos y/o de ácidos aminocarboxílicos o las lactamas correspondientes, por ejemplo poliamida 4, poliamida 6, poliamida 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, poliamida 11, poliamida 12, poliamidas aromáticas partiendo de m-xileno diamina y ácido adípico; poliamidas preparadas de hexametenodiamina y ácido isoftálico y/o tereftálico y con o sin un elastómero como modificador, por ejemplo poli-2,4,4,-trimetilhexametileno tereftalamida o poli-m-fenileno isoftalamida; y también copolímeros de bloque de las poliamidas mencionadas anteriormente con poliolefinas, copolímeros de olefina, ionómeros o elastómeros químicamente unidos o injertados; o con poliéteres, por ejemplo con polietilenglicol, polipropilenglicol o politetrametilenglicol; así como también poliamidas o copoliamidas modificadas con EPDM o ABS; y poliamidas condensadas durante procesamiento (sistemas de poliamida RIM). Las poliamidas están presentes en una cantidad de menos de 55 % con base en el peso de los componentes (a), (b) y (c) en la composición de la invención.
- 35 17. Poliureas, poliimidas, poliamida-imidas, polieterimidas, poliesterimidas, polihidantoinas y polibenzimidazoles.
18. Poliésteres derivados de ácidos dicarboxílicos y dioles y/o de ácidos hidroxicarboxílicos o las lactonas correspondientes, por ejemplo polietileno tereftalato, polibutileno tereftalato, poli-1,4-dimetilolciclohexano tereftalato, polialquileno naftalato (PAN) y polihidroxibenzoatos, así como también ésteres de copoliéter de bloque derivados de poliéteres terminados hidroxilo; y también poliésteres modificados con policarbonatos o MBS.
- 40 19. Policarbonatos y carbonatos poliéster.
20. Policetonas.
21. Polisulfonas, sulfonas poliéter y cetonas poliéter.
- 45 22. Polímeros reticulados derivados de aldehídos de una parte y fenoles, ureas y melaminas de otra parte, tal como resinas fenol/formaldehído, resinas urea/formaldehído y resinas melamina/formaldehído.
23. Resinas alquilo secas y no secas.

24. Resinas de poliéster insaturadas derivadas de copoliésteres de ácidos dicarboxílicos saturados e insaturados con alcoholes polihídricos y compuestos vinilo como agentes de reticulación, y también modificaciones que contienen halógeno de los mismos de baja flamabilidad.

5 25. Resinas acrílicas reticuladas derivadas de acrilatos sustituidos, por ejemplo epoxi acrilatos, uretano acrilatos o poliéster acrilatos.

26. Resinas alquido, resinas poliéster y resinas acrilato reticuladas con resinas melamina, resinas de urea, isocianatos, isocianuratos, poliisocianatos o resinas epoxi.

10 27. Resinas epoxi reticuladas derivadas de compuestos glicidilo alifáticos, cicloalifáticos, heterocíclicos o aromáticos, por ejemplo productos de éteres diglicidilo de bisfenol A y bisfenol F, que se reticulan con los endurecedores acostumbrados tal como anhídridos o aminas, con o sin aceleradores.

28. Mezclas de los polímeros mencionados anteriormente (polimezclas), por ejemplo PP/EPDM, Poliamida/EPDM o ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS, PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/acrilatos, POM/PUR termoplástico, PC/PUR termoplástico, POM/acrilato, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6.6 y los copolímeros, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO, PBT/PC/ABS o PBT/PET/PC.

15 29. Los polímeros sintéticos como el componente (a) son preferiblemente polímeros termoplásticos, especialmente poliolefinas, poliestirenos, poliamidas, poliésteres, poliacrilatos, más preferiblemente poliolefinas, en particular polietileno y polipropileno o los copolímeros de los mismos con mono- y diolefinas. Los copolímeros altamente preferidos son polietileno o polipropileno o los copolímeros de los mismos, o mezclas de los mismos.

20 El talco como el componente (b) se puede modificar o no modificar mediante un agente de modificación tal como, por ejemplo, un compuesto amonio, amina, fosfonio, sulfonio o silano.

Ejemplos de agentes de modificación son:

25 1. Compuestos amina y amonio, por ejemplo, cloruro distearildimetilamonio, cloruro estearilbencildimetilamonio, estearilamina, estearildietoxiamina o ácido aminododecanoico [disponible comercialmente como Nanofil (RTM) de Südchemie, Alemania]; dimetil amonio de dicebo, trioctilmetil amonio, dipolioxietilenoalquilmetil amonio o polioxipropilenometildietil amonio [disponible comercialmente como Somasif modificado (RTM) de CO-OP Chemical]; octadecilamina, trietoxisilanil-propilamina [disponible comercialmente como Nanomer (RTM) de Nanocor], compuestos amonio polialcoxilados tal como por ejemplo octadecil bis(polioxietileno[15]amina [Ethomeen (RTM) de Eastman] o cloruro de octadecil metil bis(polioxietileno[15]amonio [Etoquad (RTM) de Eastman] o justo las aminas libres correspondientes.

30 2. Compuestos fosfonio, por ejemplo tetrabutilfosfonio o octadecil trifenil fosfonio [disponible comercialmente de Eastman].

35 3. Otros, por ejemplo, triethoxiactilsilano [disponible comercialmente como Nanomer (RTM) de Nanocor], amonio, compuestos sulfonio o piridio como se describe por ejemplo en la WO-A-01/04050 o WO-A-99/67790; copolímeros de injerto o de bloque tal como por ejemplo PEO-b-PS o poli-4-vinilpiridina-b-PS; o disolventes para hinchamiento tal como por ejemplo γ -butirolactona, 2-pirrolidona, dimetilsulfóxido, diglima, tetrahidrofurano o alcohol furfurilo.

Se prefiere que el talco no sea modificado. Adicionalmente, se da preferencia a talco natural.

40 Las partículas de talco tienen preferiblemente un tamaño de partícula medio de 0.4 a 10 μm , preferiblemente 0.6 a 10 μm . Se prefiere altamente un tamaño de partícula medio de 0.6 a 8 μm , especialmente 0.7 a 5 μm . Adicionalmente, se prefiere que por lo menos 98 % de las partículas tienen un tamaño de partícula de menos de 50 μm , especialmente menos de 30 μm y más preferiblemente menos de 20 μm .

El talco es preferiblemente un mineral que comprende por lo menos 60% en peso y más preferiblemente por lo menos 80% en peso del talco mineralógico verdadero, es decir silicato de magnesio hidroso que tiene la composición molecular teórica $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (ver también "Industrial Minerals and Rocks" publicado por The American Institute of Mining Metallurgy and Petroleum Engineers, New York 1960, página 835-836).

45 Usualmente, el talco es natural y su lámina elemental se compone de una capa de magnesio-oxígeno/hidroxil octahedra, intercalado entre dos capas de sílice tetrahédrico. Las superficies principales, conocidas como superficies basales, de la lámina elemental no contienen en general ni los grupos hidroxilo ni los iones activos.

La naturaleza de la mineralización depende usualmente de la naturaleza de la roca pariente. Varios tipos de rocas pueden experimentar transformación de este tipo, y que es la fuente de talco. Los depósitos de talco se clasifican de acuerdo con roca pariente de la que ellos se derivan. Existen cuatro tipos de depósitos de talco:

- 5 Derivados de carbonatos de magnesio: Este tipo de depósito proporciona >50% de la población mundial. Se encuentra en las secuencias antiguas de carbonato de metamorfosis. Este talco es generalmente puro y blanco.

Derivados de las serpentinas: Este tipo de depósito proporciona aproximadamente 40% de los suministros de talco. El mineral crudo siempre es gris y, es comercialmente viable, se puede mejorar para intensificar la minerología y blancura (generalmente mediante flotación).

- 10 Derivados de las rocas de aluminio-silicato: Aproximadamente 10% de la producción mundial se extrae de minas de estos depósitos. Ellos algunas veces se encuentran en combinación con los depósitos de carbonato de magnesio. El mineral crudo es generalmente gris debido a la presencia de clorito (otro filosilicato), pero no se mejora generalmente en forma necesaria cuando el clorito se desarrolla adecuadamente en las aplicaciones de interés.

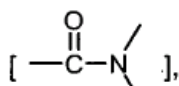
Derivados de los depósitos sedimentarios de magnesio: El talco se forma mediante la transformación directa de las arcillas de magnesio. Ningún tal depósito se extrae de minas actualmente.

- 15 Como el talco utilizado como el componente (b) se nota que el talco no se intercala y/o se exfolia, que es en contraste clara a los así denominados rellenos nano escalados que tienen un tamaño de partícula medio de menos de 200 nm. De acuerdo con la presente invención el agente dispersante (c) únicamente tiene la función de dispersar el relleno de talco en la matriz de polímero.

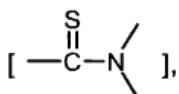
- 20 El talco como el componente (b) está presente en la composición en una cantidad de 0.1 a 10 % con base en el peso del componente (a). Un rango altamente preferido para la cantidad del componente (b) en la composición es 1 a 10 %, especialmente 2.5 a 7.5 %, con base en el peso del componente (a).

- 25 Las composiciones que son de interés incluyen aquellas que comprenden un agente dispersante (c) que tiene por lo menos un segmento compatible con talco (y por lo menos un segmento adicional que es compatible con el polímero sintético (a) y que en el caso en donde el polímero de matriz es una poliolefina será típicamente un segmento hidrófobo).

Preferiblemente, el agente dispersante (c) comprende un segmento compatible de talco que comprende grupos tal como por ejemplo éter [-O-], amida



tioamida



- 30 nitrilo, anhídrido, hidroxilo, amina, piridina, amonio y fosfonio en proximidad apropiada. El segmento compatible de talco también puede ser con base en monómeros reactivos que contienen grupos tal como anhídrido, epoxi o silano.

Como ejemplos de monómeros que comprenden tales segmentos que son compatibles con el talco se nombran los siguientes:

- 35 acrilato PEO, 1-vinil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil acrilamida, acrilonitrilo, anhídrido maleico, hidroxietil acrilato, hidroxipropil acrilato, terc-butil α-hidroximetacrilato, N,N'-dimetilaminoetil acrilato, 4-vinilbencildihidroxietilamina, 4-vinilpiridina o cloruro de 4-vinilbenciltributylfosfonio, y, como injertos de bloque, poli(óxido de etileno), poli(vinil pirrolidona), poli(acrilamida), poli(acrilonitrilo) o poli(vinil alcohol).

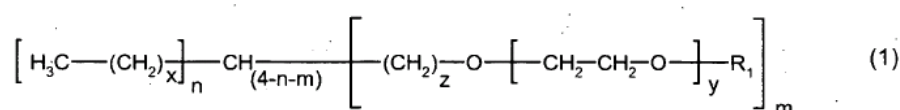
- 40 El segmento que es compatible con el polímero sintético (a) preferiblemente se caracteriza por ser miscible o compatible con la fase de matriz poliolefina tal como un segmento de hidrocarburo, como una poliolefina ramificada o no ramificada o un alquil (met)acrilato de cadena larga. Alternativamente, el segmento "hidrófobo" es incompatible con la poliolefina y comprende un material no agregado tal como un fluorocarbono, un segmento siloxano o un metacrilato de bajo peso molecular.

El agente dispersante (c) como un tensoactivo no iónico es preferiblemente un tensoactivo no iónico lineal.

De especial interés como tensoactivos no iónicos para el agente de dispersión (c) son aquellos que son copolímeros que contienen los segmentos hidrófilo e hidrófobo que no contiene una funcionalidad de onio, y el segmento hidrófilo es un bloque poli(óxido de etileno) y el segmento hidrófobo es una poliolefina ramificada o no ramificada, un fluorocarbono, un siloxano o un metacrilato de bajo peso molecular.

También de interés como tensoactivos no iónicos para el agente de dispersión (c) son los copolímeros que contienen los segmentos hidrófilos e hidrófobos que no contienen una funcionalidad de onio, y el segmento hidrófilo es un bloque poli(óxido de etileno) y el segmento hidrófobo es una poliolefina ramificada o no ramificada.

De forma similar de especial interés como tensoactivos no iónicos para el agente de dispersión (c) es un éster de sorbitan, un dimetilsiloxano-óxido de etileno-copolímero de bloque, un copolímero poli(metil metacrilato)-bloque-poli(oxietileno) o un compuesto de la Fórmula (1)



en donde

m es 1 o 2,

n es 1 o 2,

x es mayor de o igual a 1,

y es mayor de o igual a 1,

z es mayor de o igual a 0, y

R1 es hidrógeno o alquilo C₁-C₂₅.

Los compuestos de la Fórmula (1) son simétricos y asimétricos. Esto significa que, si n es 2, "x" puede ser idéntico o diferente a la "x" en el otro residuo.

Alquilo tiene hasta 25 átomos de carbono es un radical ramificado o no ramificado, por ejemplo metilo, etilo, propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, terc-butilo, 2-etilbutilo, n-pentilo, isopentilo, 1-metilpentilo, 1,3-dimetilbutilo, n-hexilo, 1-metilhexilo, n-heptilo, isoheptilo, 1,1,3,3-tetrametilbutilo, 1-metilheptilo, 3-metilheptilo, n-octilo, 2-etilhexilo, 1,1,3-trimetilhexilo, 1,1,3,3-tetrametilpentilo, nonilo, decilo, undecilo, 1-metilundecilo, dodecilo, 1,1,3,3,5,5-hexametilhexilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo o octadecilo.

Los compuestos preferidos de la Fórmula (1) son polietileno-bloque-poli(óxido de etileno) lineal de la Fórmula I,

en donde

m es 1,

n es 1,

x es 8 a 50,

y es 1 a 32,

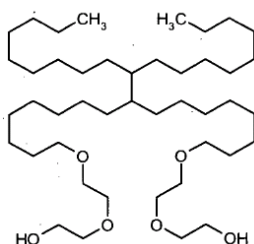
z es 0, y

R1 es hidrógeno.

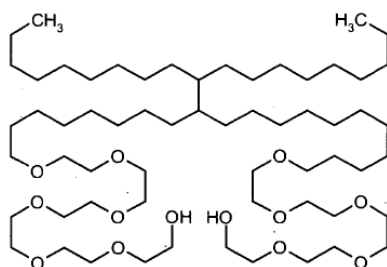
Muchos de estos polietileno-bloque-poli(óxido de etilenos) lineales preferidos están comercialmente disponibles como por ejemplo Aldrich polietileno-bloque-poli(óxido de etileno) MW 1400 (promedio x es 50; promedio y es 15);

Aldrich polietileno- bloque-poli(óxido de etileno) MW 875 (x promedio es 50; y promedio es 4); Aldrich polietileno- bloque-poli(óxido de etileno) MW 920 (x promedio es 32; y promedio es 10); Aldrich polietileno-bloque-poli(óxido de etileno) MW 575 (x promedio es 33; y promedio es 2-3); Nafol 1822 + 2EO (x promedio es 20; y promedio es 2).

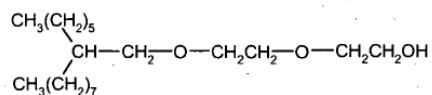
- 5 Especialmente los compuestos preferidos de la Fórmula (1) son polietileno-bloque-poli(óxido de etilenos) de la Fórmula (1) tal como por ejemplo los compuestos de la Fórmula Ia, Ib, Ic, Id o Ie que son accesibles de acuerdo con métodos conocidos de la literatura, referencia como DAB25, DAB50, Aduxol GA7-02, Aduxol GA8-03 y Aduxol GA10-03.



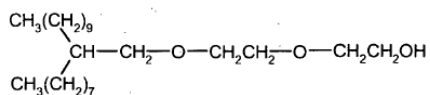
(Ia) [DAB25]



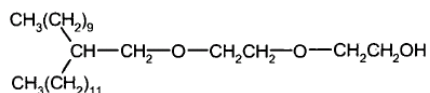
(Ib) [DAB50]



(Ic) [Aduxol GA7-02]



(Id) [Aduxol GA8-03]

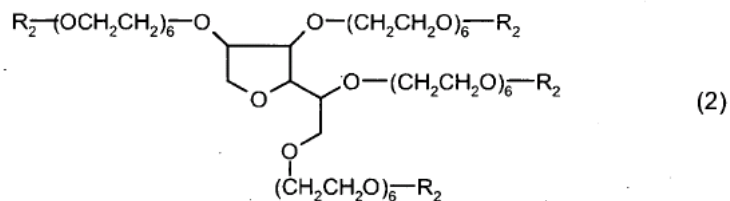


(Ie) [Aduxol GA10-03]

- 10 Los ésteres de sorbitán preferidos son ésteres de sorbitol o un sorbitán etoxilado con un ácido carboxílico C_{12} - C_{25} .

Ejemplos de ácidos carboxílicos C_{12} - C_{25} son ácido láurico, ácido oleico, ácido palmítico o ácido esteárico. Ésteres de estos ácidos carboxílicos con sorbitol están disponibles comercialmente de Fluka (Suiza) como Span 20 (RTM) [monolaurato sorbitan], Span 40 (RTM) [monopalmitato sorbitan], Span 60 (RTM) [monoestearato sorbitan], Span 65 (RTM) [triestearato sorbitan], Span 80 (RTM) [monooleato sorbitan] o Span 85 (RTM) [trioleato sorbitan].

- 15 Un éster preferido de un sorbitan etoxilado con un ácido carboxílico C_{12} - C_{25} es por ejemplo el compuesto de la Fórmula (2)



en donde R2 es alcanoilo C₁₂-C₂₅ o alquenoilo C₁₂-C₂₅.

Alcanoilo que tiene de 12 a 25 átomos de carbono es un radical ramificado o no ramificado, por ejemplo, dodecanoilo, tridecanoilo, tetradecanoilo, pentadecanoilo, hexadecanoilo, heptadecanoilo, octadecanoilo, icosanoilo o docosanoilo. Se da preferencia a alcanoilo que tiene de 14 a 18 átomos de carbono. Se da especial preferencia a octadecanoilo (estearoilo).

Alquenoilo que tiene 12 a 25 átomos de carbono es un radical ramificado o no ramificado que comprende uno o más enlaces dobles carbono-carbono, por ejemplo, dodecenoilo, tridecenoilo, tetradecenoilo, pentadecenoilo, hexadecenoilo, heptadecenoilo o octadecenoilo. Se da preferencia a alquenoilo que tiene de 14 a 18 átomos de carbono. Se da especial preferencia a octadecenilo (oleilo).

Los fluorocarbonos de especial interés son por ejemplo tensoactivos semifluorinados como por ejemplo fluorotensoactivos Du Pont Zonyl (RTM). Ejemplos de tales compuestos son Zonyl FSA (RTM) [RFCH₂CH₂SCH₂CH₂CO₂Li]; Zonyl FSN (RTM) [RFCH₂CH₂O(CH₂CH₂)_xH]; o Zonyl TBS (RTM) [RFCH₂CH₂SO₃Y], en donde RF es F(CF₂CF₂)₃₋₈, y Y es hidrógeno.

Los siloxanos de especial interés son por ejemplo polisiloxanos como por ejemplo aquellos descritos de la Tabla A.

Tabla A: Ejemplos de polisiloxanos

Código	Estructura
DBE-224	PDMS-PEO bloque (75/25)
DBE-712	PDMS-PEO bloque (25/75)
DBE-814	PDMS-PEO bloque (20/80)
DBE-821	PDMS-PEO bloque (15/85)
DBP-732	PDMS-(PPO/60-PEO/40) bloque (30/70)
DMS-E12	EPCH ₂ O(CH ₂) ₃ -PDMS-(CH ₂) ₃ OCH ₂ EP (EPOXIPROPOXIPROPIL TERMINADO POLIDIMETILSILOXANO)
DMS-E21	EPCH ₂ O(CH ₂) ₃ -PDMS-(CH ₂) ₃ OCH ₂ EP
DMS-A12	H ₂ N(CH ₂) ₃ -PDMS-(CH ₂) ₃ NH ₂
DMS-A21	H ₂ N(CH ₂) ₃ -PDMS-(CH ₂) ₃ NH ₂
PDMS es polidimetilsiloxano. PEO es óxido de polietileno. EPCH ₂ O es epoxipropoxi. PPO es óxido de polipropileno.	

- Los copolímeros comb., bloque o amfifílicos estadísticos utilizados como el agente dispersante (c) también se pueden describir como agentes solvatados o de dispersión polimérica que tienen propiedades amfifílicas. Ellos comprenden un alquil C12-C32 (met)acrilato y usualmente tienen grupos polares y no polares en la misma molécula y ellos son, por ejemplo, agentes solvatados o dispersantes con base en polietilenglicoles (PEG), poliacrilatos, polisiloxanos, polivinil acetato o en los copolímeros de bloque que contienen por lo menos un copolímero de bloque con base en acrilato, ácido acrílico o metacrilato. En particular, los copolímeros comb., de bloque o amfifílicos estadísticos se refieren tal como contienen grupos de naturaleza hidrófila e hidrófoba. Estos copolímeros contienen grupos que tienen afinidad para el talco y grupos que tienen afinidad para el polímero de matriz.
- Se prefiere como copolímeros comb., de bloque o amfifílicos estadísticos para el agente dispersante (c) son de manera correspondiente copolímeros acrílicos que comprenden un alquil C12-C32 (met)acrilato.
- El peso molecular de los copolímeros, especialmente los copolímeros acrílicos, es preferiblemente entre 1000 y 100000 y la polidispersidad entre 1.05 y 3.0. Más preferiblemente el peso molecular está entre 2000 y 20000 y la polidispersidad está entre 1.05 y 2.0.
- Los copolímeros de bloque son, por ejemplo, dicopolímeros de bloque (tipo A-B) o tricopolímeros de bloque (tipo A-B-A o A-B-C) y las así denominadas estructuras cónicas.
- Cabe notar que el homopolímero poli(octadecil acrilato) se puede considerar amfifílico aunque todas las unidades de monómero son iguales debido a este contiene enlaces éster o cadenas de hidrocarburo.
- Se describen otros agentes solvatados o dispersantes de forma similar preferidos con base en poliacrilatos, inter alia, en la U.S. 5,133,898.
- EL alquil (met)acrilato (alquil C12-C32 (met)acrilato) de cadena larga por lo tanto constituye el segmento que es compatible con el polímero sintético (a). Para el segmento que es compatible con el talco (b) las definiciones y preferencias dadas aplicaron anteriormente.
- De especial interés como el copolímero comb., de bloque o amfifílico estadístico para el agente dispersante (c) es aquel que tiene por lo menos 10-100% (mol%) de segmentos con base en un alquil (met)acrilato de cadena larga.
- Se prefieren como el copolímero comb., de bloque o amfifílico estadístico para el agente dispersante (c) aquellos que comprenden, por ejemplo estearil o octadecil acrilato (ODA) o octadecil metacrilato (ODMA).
- Alquilo que tiene entre 12 y 32 átomos de carbono es un radical ramificado o no ramificado, por ejemplo 1-metilundecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo o octadecilo.
- De forma sorprendente, encontramos que los homopolímeros con base en (met)acrilatos de cadena larga y sus copolímeros con (met)acrilatos de cadena corta son muy efectivos.
- Un ejemplo de un homopolímero preferida es poli(octadecil acrilato). Un ejemplo de un copolímero preferido es poli((octadecil metacrilato)-co-(metil acrilato)).
- De especial interés como el copolímero comb., de bloque o amfifílico estadístico para el agente dispersante (c) son (octadecil acrilato)-co-(anhídrido maleico), poli(octadecil acrilato)-co-(poli(etilenglicol) metil éter acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(dietilenglicol etil éter acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(N-vinilpirrolidona), poli(octadecil metacrilato)-co-(N-vinilpirrolidona), poli(octadecil metacrilato)-co-(anhídrido maleico), poli(octadecil acrilato)-co-(glicidil acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(2-dimetilaminoetil acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(poli(etilenglicol) metil éter acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(dietilenglicol etil éter acrilato), poli(octadecil acrilato)-co-(metacrilolioxietil fosfato), poli(lauril acrilato)-co-(anhídrido maleico), poli(octadecil acrilato)-co-(glicidil metacrilato) o poli(octadecil acrilato)-co-(ácido metacrílico),
- Son más preferidos como el copolímero comb., de bloque o amfifílico estadístico para el agente dispersante (c) son copolímeros correspondientes de alquil (met)acrilatos de cadena larga, especialmente ODA, con anhídrido maleico, dimetilaminoetil acrilato, o PEO acrilato.
- De forma sorprendente los copolímeros dados anteriormente para el agente dispersante (c) se afectan porco si los segmentos polares se introducen como unidades únicas (en un copolímero estadístico) o como una secuencia (en un copolímero de bloque). Los polímeros preparados mediante la polimerización controlada del radical parecen ligeramente más efectivos que aquellos preparados mediante polimerización convencional. Esto puede ser debido a la regularidad estructural mayor (homogeneidad composicional y polidispersidad más amplia) de estos copolímeros.

5 Se da preferencia a copolímeros como el agente dispersante (c) que se preparan mediante la polimerización del radical libre vivo o controlado. Los polímeros preparados mediante la polimerización del radical libre vivo o controlado son más uniformes en la composición. Se puede asegurar que en la copolimerización todas las cadenas contienen la funcionalidad reactiva o hidrófila. Los polímeros preparados mediante la polimerización radical libre viva o controlada son más uniformes en la distribución del peso molecular. Se prefieren los copolímeros de bloque o comb., especialmente los copolímeros de bloque.

10 El agente dispersante utilizado como el componente (c) está preferiblemente presente en la composición en una cantidad de 0.01 a 10 %, preferiblemente 0.01 a 5 %, con base en el peso del componente (a). Un rango altamente preferido para la cantidad de el componente (c) en la composición es 0.05 a 5 %, con base en el peso del componente (a).

Los tensoactivos no iónicos y copolímeros comb., de bloque o amifílicos estadísticos para el agente dispersante (c) se pueden preparar de acuerdo con los métodos descritos en detalle en la WO-A-04/041721, WO-A-04/078785 y WO-A-04/113436.

15 Los métodos para la preparación de los agentes dispersantes (c) incluyen polimerización de radical libre convencional y polimerización de radical libre controlado (CFRP). Tal polimerización del radical libre controlado (CFRP) puede ocurrir preferiblemente mediante cuatro rutas adecuadas:

a1) Polimerización en la presencia de iniciador de alcoxiamina/compuestos reguladores;

a2) Polimerización en la presencia de un radical libre de nitroxilo estable y un iniciador de radical (fuente de radicales libres);

20 a3) Polimerización bajo la polimerización del radical de transferencia de átomo (ATRP); o

a4) Polimerización RAFT que se refiere a un método de la síntesis de polímero mediante la polimerización de radical utilizando los agentes de transferencia de cadena que reaccionan mediante la transferencia de cadena de fragmentación- de adición reversible.

25 Por ejemplo la U.S. 4,581,429 o EP-A-0 621 878 describe la preparación de los copolímero de bloque mediante el método a1).

Por ejemplo WO-A-94/11412 describe la preparación de copolímero de bloques mediante el método a2).

Por ejemplo la WO-A-01/51534 describe la preparación de copolímeros comb. mediante el método ATRP a3). Kamigaito and Sawamoto in Chemical Reviews 2001, 101, 3689-3745 describe la preparación de bloque y otros polímeros mediante el método ATRP a3).

30 Por ejemplo la WO-A-98/01478, WO-A-99/05099 o WO-A-99/31144 describe la preparación de los copolímero de bloque mediante el método a4).

Las patentes mencionadas anteriormente se incorporan aquí como referencia.

35 Ejemplos de la aplicación de Conv (polimerización radical convencional), de la aplicación de NMP [polimerización mediada por nitróxido, método a2) para preparar polímeros adecuados para uso en la presente invención], de la aplicación de RAFT (polimerización con transferencia de cadena de fragmentación de adición reversible, método a4) para copolímeros aleatorios o copolímero de bloques, y de la aplicación de Macroinit (polimerización convencional con un macroiniciador) se describen en la ejemplificación de la WO-A-04/113436.

40 La síntesis de la polimerización de los copolímeros se puede llevar a cabo en emulsión, solución o suspensión en un modo de tanda, semitanda, continuo, o de carga. En el caso de la polimerización de bloque de radical controlado o vivo y copolímeros multibloque y gradiente se pueden preparar al variar el índice de la adición de monómeros y/o al variar la secuencia en la que los monómeros se agregan al medio de polimerización. Los copolímeros gradiente también se puede preparar en un proceso de una etapa al hacer uso de la diferencia inherente en la reactividad de los monómeros. Para los copolímeros de bloque de gradiente, es frecuentemente deseable para recoger comonómeros con relaciones de reactividad dispares. Por ejemplo, anhídrido maleico con estireno o (met)acrilatos.

45 En adición a los componentes (a), (b) y (c) las composiciones novedosas pueden comprender aditivos adicionales, tal como, por ejemplo; los siguientes:

1. Antioxidantes

- 1.1. Monofenoles alquilados, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2-butil-4,6-dimetilfenol, 2,6-diterc-butil-4-etilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-n-butilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-isobutilfenol, 2,6-diciclohexil-4-metilfenol, 2-(α -metilciclohexil)-4,6-dimetilfenol, 2,6-dioctadecil-4-metilfenol, 2,4,6-triciclohexilfenol, 2,6-diterc-butil-4-metoximetilfenol, nonilfenoles lineales o nonilfenoles ramificados en la cadena lateral, por ejemplo 2,6-dinonil-4-metilfenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilundec-1'-il)-fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metilheptadec-1'-il)-fenol, 2,4-dimetil-6-(1'-metiltridec-1'-il)-fenol y mezclas de los mismos.
- 1.2. Alquiltiometilfenoles, por ejemplo 2,4-diociltiometil-6-terc-butilfenol, 2,4-diociltiometil-6-metilfenol, 2,4-diociltiometil-6-etilfenol, 2,6-didodeciltiometil-4-nonilfenol.
- 1.3. Hidroquinonas y hidroquinonas alquiladas, por ejemplo 2,6-di-terc-butil-4-metoxifenol, 2,5-di-tertbutilhidroquinona, 2,5-di-terc-amilhidroquinona, 2,6-difenil-4-octadeciloxifenol, 2,6-di-terc-butilhidroquinona, 2,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxianisol, 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil estearato, bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) adipato.
- 1.4. Tocoferoles, por ejemplo α -tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol, δ -tocoferol y mezclas de los mismos (Vitamina E).
- 1.5. Éteres tiobifenil hidroxilados, por ejemplo 2,2'-tiobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-tiobis(4-octilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-3-metilfenol), 4,4'-tiobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 4,4'-tiobis(3,6-di-secamilfenol), 4,4'-bis(2,6-dimetil-4-hidroxifenil)disulfuro.
- 1.6. Alquilideno bisfenoles, por ejemplo 2,2'-metilenobis(6-terc-butil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(6-terc-butil-4-etilfenol), 2,2'-metilenobis[4-metil-6-(α -metilciclohexil)-fenol], 2,2'-metilenobis(4-metil-6-ciclohexilfenol), 2,2'-metilenobis(6-nonil-4-metilfenol), 2,2'-metilenobis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(4,6-di-terc-butilfenol), 2,2'-etilidenobis(6-terc-butil-4-isobutilfenol), 2,2'-metilenobis[6-(α -metilbencil)-4-nonilfenol], 2,2'-metilenobis[6-(α , α -dimetilbencil)-4-nonilfenol], 4,4'-metilenobis(2,6-di-terc-butilfenol), 4,4'-metilenobis(6-terc-butil-2-metilfenol), 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 2,6-bis(3-terc-butil-5-metil-2-hidroxibencil)-4-metilfenol, 1,1,3-tris(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)butano, 1,1-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-3-n-dodecilmercaptobutano, etilenglicol bis[3,3-bis(3'-terc-butil-4'-hidroxifenil)butirato], bis(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)diciclopentadieno, bis[2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilbencil)-6-terc-butil-4-metilfenil] tereftalato, 1,1-bis(3,5-dimetil-2-hidroxifenil)butano, 2,2-bis(3,5-di-tertbutil-4-hidroxifenil)propano, 2,2-bis(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)-4-n-dodecilmercaptobutano, 1,1,5,5-tetra(5-terc-butil-4-hidroxi-2-metilfenil)pentano.
- 1.7. Compuestos O-, N- y S-bencilo, por ejemplo 3,5,3',5'-tetra-terc-butil-4,4'-dihidroxidibencil éter, octadecil-4-hidroxi-3,5-dimetilbencil mercaptoacetato, tridecil-4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencil mercaptoacetato, tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)amina, bis(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil) ditiotereftalato, bis(3,5-diterc-butil-4-hidroxibencil) sulfuro, isooctil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil mercaptoacetato.
- 1.8. Malonatos hidroxibencilados, por ejemplo dioctadecil 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-2-hidroxibencil) malonato, dioctadecil 2-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilbencil)malonato, didodecilmercaptoetil 2,2-bis(3,5-di-tertbutil-4-hidroxibencil)malonato, di-[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenil] 2,2-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)malonato.
- 1.9. Compuestos aromáticos hidroxibencilo, por ejemplo 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,4,6-trimetilbenceno, 1,4-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil)-2,3,5,6-tetrametilbenceno, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil) fenol.
- 1.10. Compuestos triazina, por ejemplo 2,4-bisocilmercapto-6-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-anilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxianilino)-1,3,5-triazina, 2-octilmercapto-4,6-bis(3,5-di-tertbutil-4-hidroxifenoxi)-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenoxi)-1,2,3-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diterc-butil-4-hidroxibencil) isocianurato, 1,3,5-tris(4-terc-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil) isocianurato, 2,4,6-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifeniletil)-1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexahidro 1,3,5-triazina, 1,3,5-tris(3,5-diciclohexil-4-hidroxibencil) isocianurato.
- 1.11. Bencilfosfonatos, por ejemplo dimetil 2,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dietil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilfosfonato, dioctadecil 5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilbencilfosfonato, sal de calcio de monoetil éster de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencil-fosfónico.
- 1.12. Acilaminofenoles, por ejemplo anilida de ácido 4-hidroxiláurico, anilida de ácido 4-hidroxiesteárico, octal éster de ácido N-(3,5-di-tertbutil-4-hidroxifenil)carbámico.
- 1.13. Ésteres de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono- o poli-hídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietil) isocianurato,

diamida de ácido N,N'-bis(hidroxietyl)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.14. Ésteres de ácido β -(5-terc-butil-4-hidroxi-3-metilfenil)propiónico con alcoholes mono- o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, n-octanol, isooctanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl) isocianurato, diamida de ácido N,N'-bis(hidroxietyl)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano; 3,9-bis[2-{3-(3-terc-butil-4-hidroxi-5-metilfenil)propioniloxi}-1,1-dimetiletil]-2,4,8,10-tetraoxaspiro[5.5]undecano.

1.15. Ésteres de ácido β -(3,5-diciclohexil-4-hidroxifenil)propiónico con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl) isocianurato, diamida de ácido N,N'-bis(hidroxietyl)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.16. Ésteres de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilacético con alcoholes mono o polihídricos, por ejemplo con metanol, etanol, octanol, octadecanol, 1,6-hexanodiol, 1,9-nonanodiol, etilenglicol, 1,2-propanodiol, neopentilglicol, tiodietilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, pentaeritritol, tris(hidroxietyl) isocianurato, diamida de ácido N,N'-bis(hidroxietyl)oxálico, 3-tiaundecanol, 3-tiapentadecanol, trimetilhexanodiol, trimetilolpropano, 4-hidroximetil-1-fosfa-2,6,7-trioxabicyclo[2.2.2]octano.

1.17. Amidas de ácido β -(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico, por ejemplo N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hexametilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)trimetilenodiamida, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)hidrazida, N,N'-bis[2-{3-[3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil]-propioniloxi}etil]-oxamida (Naugard®XL-1 de Uniroyal).

1.18. Ácido ascórbico (Vitamina C).

1.19. Antioxidantes tipo amina, por ejemplo N,N'-di-isopropil-p-fenilenodiamina, N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1,4-dimetilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-etil-3-metilpentil)-p-fenilenodiamina, N,N'-bis(1-metilheptil)-p-fenilenodiamina, N,N'-diciclohexil-p-fenilenodiamina, N,N'-difetil-p-fenilenodiamina, N,N'-di(2-naftil)-p-fenilenodiamina, N-isopropil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1,3-dimetilbutil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-(1-metilheptil)-N'-fenil-p-fenilenodiamina, N-ciclohexil-N'-fenil-p-fenilenodiamina, 4-(p-toluenosulfonamido)-difetilamina, N,N'-dimetil-N,N'-di-sec-butil-p-fenilenodiamina, difetilamina, N-alildifetilamina, 4-isopropoxidifetilamina, N-fenil-1-naftilamina, N-(4-terc-octilfenil)-1-naftilamina, N-fenil-2-naftilamina, difetilamina octilada, por ejemplo p,p'-di-terc-octil-difetilamina, 4-nbutilaminofenol, 4-butilaminofenol, 4-nonanoilaminofenol, 4-dodecanoilaminofenol, 4-octadecanoilaminofenol, di(4-metoxifenil)amina, 2,6-di-terc-butil-4-dimetilaminometilfenol, 2,4'-diaminodifenilmetano, 4,4'-diaminodifenilmetano, N,N,N',N'-tetrametil-4,4'-diaminodifenilmetano, 1,2-di[(2-metilfenil)amino]etano, 1,2-di(fenilamino)propano, (o-tolil)-biguanida, di[4-(1',3'-dimetilbutil)fenil]amina, terc-N octilado -fenil-1-naftilamina, mezcla de mono- y di-terc-butil-/terc-octil-difetilaminas alquiladas, mezcla de nonil-difetilaminas mono y dialquiladas, mezcla de dodecildifetilaminas mono y dialquiladas, mezcla de isopropil-/isohexil-difetilaminas mono y dialquiladas, mezclas de terc-butildifetilaminas mono y dialquiladas, 2,3-dihidro-3,3-dimetil-4H-1,4-benzotiazina, fenotiazina, mezcla de terc-butil-/terc-octil-fenotiazinas mono y dialquiladas, mezcla terc-octilfenotiazinas mono y dialquiladas, N-alilfenotiazina o N,N,N',N'-tetrafenil-1,4-diaminobut-2-eno.

2. Absorbentes UV y estabilizantes de luz

2.1. 2-(2'-Hidroxifenil)-benzotriazoles, por ejemplo 2-(2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-butil-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-sec-butil-5'-terc-butil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-4'-octiloxifenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-di-terc-amil-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3',5'-bis(a,a-dimetilbencil)-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-metoxycarboniletil)fenil)-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-octiloxycarboniletil)fenil)-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-5'-[2-(2-etilhexiloxi)carboniletil]-2'-hidroxifenil)-benzotriazol, 2-(3'-dodecil-2'-hidroxi-5'-metilfenil)-benzotriazol, 2-(3'-terc-butil-2'-hidroxi-5'-(2-isooctiloxycarboniletil)-fenil)-benzotriazol, 2,2'-metilenobis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-6-benzotriazol-2-il-fenil]; producto de transesterificación de 2-[3'-terc-butil-5'-(2-metoxycarboniletil)-2'-hidroxifenil]-benzotriazol con polietilenglicol 300; [R-CH₂CH₂-COOCH₂CH₂]-2 en donde R = 3'-terc-butil-4'-hidroxi-5'-2H-benzotriazol-2-il-fenil; 2-[2'-hidroxi-3'-(a,a-dimetilbencil)-5'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]-benzotriazol; 2-[2'-hidroxi-3'-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-5'-(a,a-dimetilbencil)-fenil]-benzotriazol.

2.2. 2-Hidroxibenzofenonas, por ejemplo el derivado 4-hidroxi, 4-metoxi, 4-octiloxi, 4-deciloxi, 4-dodeciloxi, 4-benciloxi, 4,2',4'-trihidroxi o 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi.

2.3. Ésteres de ácidos benzoicos sustituidos o no sustituidos, por ejemplo 4-terc-butil-fenil salicilato, fenil salicilato, octilfenil salicilato, dibenzoilresorcinol, bis(4-terc-butilbenzoil)resorcinol, benzoilresorcinol, éster 2,4-di-terc-butilfenil de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoico, éster hexadecilo de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoico, éster octadecilo de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoico, éster 2-metil-4,6-di-terc-butilfenil de ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxibenzoico.

2.4. Acrilatos, por ejemplo etil éster de ácido α -ciano- β , β -difenilacrílico o isooctil éster, metil éster de ácido α -metoxycarbonilcinnámico, metil éster o butil éster de ácido α -ciano- β -metil-p-metoxicinnámico o butil éster, metil éster de ácido α -metoxycarbonilp-metoxicinnámico, N-(β -metoxycarbonil- β -cianovinil)-2-metil-indolina.

2.5. Compuestos de níquel, por ejemplo complejos de níquel de 2,2'-tio-bis[4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol], tal como el complejo 1:1 o 1:2, opcionalmente con ligandos adicionales, tal como n-butilamina, trietanolamina o N-ciclohexildietanolamina, dibutil ditiocarbamato de níquel, sales de níquel de monoalquil ésteres de ácido 4-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencilfosfónico, tal como de el metil o etil éster, complejos de níquel de cetoximas, tal como de 2-hidroxi-4-metilfenilundecil cetoxima, complejos de níquel de 1-fenil-4-lauroil-5-hidroxipirazol, opcionalmente con ligandos adicionales.

2.6. Aminas estéricamente impedidas, por ejemplo bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) succinato, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperid-4-il)sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperid-4-il) sebacato, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil) éster de ácido n-butil-3,5-di-terc-butil-4-hidroxibencilmalónico, el producto de condensación de 1-hidroxi-2,2,6,6-tetrametil-4-hidroxipiperidina y ácido succínico, productos de condensación cíclicos y lineales de N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-terc-octilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, tris(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil) nitrilotriacetato, tetrakis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-1,2,3,4-butanotetraoato, 1,1'-(1,2-etanodil)bis(3,3,5,5-tetrametilpiperazinona), 4-benzoil-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, bis(1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-2-n-butil-2-(2-hidroxi-3,5-di-terc-butilbencil) malonato, 3-n-octil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) sebacato, bis(1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidil) succinato, productos de condensación cíclicos y lineales de N, N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-morfolino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el producto de condensación de 2-cloro-4,6-di(4-n-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino) etano, el producto de condensación de 2-cloro-4,6-di(4-n-butilamino-1,2,2,6,6-pentametilpiperidil)-1,3,5-triazina y 1,2-bis(3-aminopropilamino)-etano, 8-acetil-3-dodecil-7,7,9,9-tetrametil-1,3,8-triazaspiro[4.5]decano-2,4-diona, 3-dodecil-1-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, 3-dodecil-1-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)pirrolidina-2,5-diona, mezcla de 4-hexadeciloxi- y 4-esteariloxi-2,2,6,6-tetrametilpiperidina, el producto de condensación de N, N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina y 4-ciclohexilamino-2,6-dicloro-1,3,5-triazina, el producto de condensación de 1,2-bis(3-aminopropilamino)etano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [136504-96-6]); el producto de condensación de 1,6-diaminohexano y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina y también N,N-dibutilamina y 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina (CAS Reg. No. [192268-64-7]); N-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, N-(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)-n-dodecilsuccinimida, 2-undecil-7,7,9,9-tetrametil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxo-spiro[4.5]decano, el producto de reacción de 7,7,9,9-tetrametil-2-cicoundecil-1-oxa-3,8-diaza-4-oxospiro[4.5]decano y epiclorohidrina, 1,1-bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidil)oxycarbonil-2-(4-metoxifenil)eteno, N,N'-bis-formil-N,N'-bis(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)hexametenodiamina, diéster de ácido 4-metoximetilenomalónico con 1,2,2,6,6-pentametil-4-hidroxipiperidina, poli[metilpropil-3-oxi-4-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidil)]siloxano, el producto de reacción de copolímero de anhídrido maleico α -olefina y 2,2,6,6-tetrametil-4-aminopiperidina o 1,2,2,6,6-pentametil-4-aminopiperidina.

2.7. Diamidas de ácido oxálico, por ejemplo 4,4'-dioctiloxi oxanilida, 2,2'-dietoxi oxanilida, 2,2'-dioctiloxi-5,5'-di-terc-butil oxanilida, 2,2'-didodeciloxi-5,5'-di-terc-butil oxanilida, 2-etoxi-2'-etil oxanilida, N,N'-bis(3-dimetilaminopropil) oxalamida, 2-etoxi-5-terc-butil-2'-etil oxanilida y una mezcla de los mismos con 2-etoxi-2'-etil-5,4'-di-terc-butil oxanilida, mezclas de o- y p-metoxi- y también de o- y p-etoxi-di-oxanilidas sustituidas.

2.8. 2-(2-Hidroxifenil)-1,3,5-triazinas, por ejemplo 2,4,6-tris(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2,4-dihidroxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2-hidroxi-4-propiloxifenil)-6-(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-octiloxifenil)-4,6-bis(4-metilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-dodeciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-trideciloxifenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-butiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-octiloxipropiloxi)fenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[4-(dodeciloxi/trideciloxi-2-hidroxipropoxi)-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(2-hidroxi-3-dodeciloxipropoxi)fenil)-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-hexiloxi)fenil-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-metoxifenil)-4,6-difenil-1,3,5-triazina, 2,4,6-tris[2-hidroxi-4-(3-butoxi-2-hidroxipropoxi)fenil]-1,3,5-triazina, 2-(2-hidroxi-4-(4-metoxifenil)-6-fenil)-1,3,5-triazina, 2-{2-hidroxi-4-[3-(2-etilhexil-1-oxi)-2-hidroxipropiloxi]fenil}-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina.

3. Desactivadores de metal, por ejemplo diamida de ácido N,N'-difeniloxálico, N-salicilal-N'-saliciloilhidrazina, N,N'-bis(saliciloil)hidrazina, N,N'-bis(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenilpropionil)-hidrazina, dihidrazida de ácido 3-saliciloilamino-1,2,4-triazol, bis(bencilideno)oxálico, oxanilida, dihidrazida de ácido isoftálico, bis-fenilhidrazida de ácido sebácico, dihidrazida de ácido N,N'-diacetiladípico, dihidrazida de ácido N,N'-bis-saliciloiloxálico, dihidrazida de ácido N,N'-bis-saliciloiltiopropiónico.
 4. Fosfitas y fosfonitas, por ejemplo trifenil fosfita, difenilalquil fosfitas, fenildialquil fosfitas, tris(nonilfenil)fosfita, trilaúril fosfita, trioctadecil fosfita, distearil-pentaeritritol difosfita, tris(2,4-diterc- butilfenil)fosfita, diisododecylpentaeritritol difosfita, bis(2,4-di-terc-butilfenil)pentaeritritol difosfita, bis(2,4-dicumilfenil)-pentaeritritol difosfita, bis(2,6-di-terc-butil-4-metilfenil)pentaeritritol difosfita, bisisododeciloxi- pentaeritritol difosfita, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil)pentaeritritol difosfita, bis(2,4,6-triterc- butilfenil)pentaeritritol difosfita, tristearil sorbitol trifosfita, tetrakis(2,4-di-terc-butilfenil)-4,4-bifenileno difosfonita, 6-isooctiloxi-2,4,8,10-tetra-terc-butil-12H-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, bis(2,4-di-tertbutil-6-metilfenil) metilfosfita, bis(2,4-di-terc-butil-6-metilfenil) etilfosfita, 6-fluoro-2,4,8,10-tetra-tertbutil- 12-metil-dibenzo[d,g]-1,3,2-dioxafosfocina, 2,2',2"-nitrido[trietil-tris(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil- 2,2'-diil)-fosfita], 2-etilhexil-(3,3',5,5'-tetra-terc-butil-1,1'-bifenil-2,2'-diil) fosfita, 5-butil-5-etil-2-(2,4,6-triterc- butilfenoxi)-1,3,2-dioxafosfirano.
 5. Hidroxilaminas, por ejemplo N,N-dibencilhidroxilamina, N,N-dietilhidroxilamina, N,N-dioctilhidroxilamina, N,N-dilaúrilhidroxilamina, N,N-ditetradecilhidroxilamina, N,N-dihexadecilhidroxilamina, N,N-dioctadecilhidroxilamina, N-hexadecil-N-octadecilhidroxilamina, N-heptadecil-N-octadecilhidroxilamina, N,N-dialquilhidroxilamina de aminas grasas de sebo hidrogenadas.
 6. Nitronas, por ejemplo N-bencil-alfa-fenilnitrona, N-etil-alfa-metilnitrona, N-octil-alfa-heptilnitrona, N-laúril-alfa-undecilnitrona, N-tetradecil-alfa-tridecilnitrona, N-hexadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-octadecil- alfa-heptadecilnitrona, N-hexadecil-alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-pentadecilnitrona, N-heptadecil- alfa-heptadecilnitrona, N-octadecil-alfa-hexadecilnitrona, nitronas derivadas de N,N-dialquilhidroxilaminas preparadas de aminas grasas de sebo hidrogenadas.
 7. Compuestos tiosinergísticos, por ejemplo dilaúril éster de ácido tiodipropiónico o diesteril éster de ácido tiodipropiónico.
 8. Compuestos que destruyen peróxido, por ejemplo ésteres de ácido β-tio-dipropiónico, por ejemplo el laúril, estearil, miristil o tridecil éster, mercaptobenzimidazol, la sal de zinc de 2-mercaptobenzimidazol, dibutilditiocarbamato de zinc, dioctadecildisulfuro, pentaeritritol tetrakis(β-dodecilmercapto)propionato.
 9. Estabilizantes de poliamida, por ejemplo sales de cobre en combinación con compuestos de fósforo y/o yoduro y sales de manganeso divalente.
 10. Coestabilizantes básicos, por ejemplo melamina, polivinilpirrolidona, diciandiamida, trialil cianurato, derivados de urea, derivados de hidrazina, aminas, poliamidas, poliuretanos, sales de metal álcali y metales alcalinotérreo de ácidos grasos mayores, por ejemplo estearato de calcio, estearato zinc, behenato de magnesio, estearato de magnesio, ricinoleato de sodio, palmitato de potasio, pirocatecolato antimonio o pirocatecolato de zinc.
 11. Agentes nucleantes, por ejemplo sustancias inorgánicas, por ejemplo, óxidos de metal, tal como dióxido de titanio u óxido de magnesio, fosfatos, carbonatos o sulfates de preferiblemente metales alcalino térreos; compuestos orgánicos, tal como ácidos mono- o poli-carboxílicos y sus sales, por ejemplo ácido 4-terc-butilbenzoico, ácido adípico, ácido difenilacético, succinato de sodio o benzoato de sodio; compuestos poliméricos, por ejemplo copolimerizatos iónicos ("ionómeros"). Se da especial preferencia a 1,3:2,4-bis(3',4'-dimetilbencilideno)sorbitol, 1,3:2,4-di(parametildibencilideno)sorbitol y 1,3:2,4- di(bencilideno)sorbitol.
 12. Rellenos adicionales y agentes de refuerzo, por ejemplo carbonato de calcio, silicatos, bentonita, montmorillonita, fibras de vidrio, glóbulos de vidrio, caolín, mica, sulfato de bario, óxidos de metal e hidróxidos, negro de carbono, grafito, polvos de madera, y polvos y fibras de otros productos naturales, fibras sintéticas.
 13. Otros aditivos, por ejemplo plastificantes, lubricantes, emulsificantes, pigmentos, aditivos de reología, catalizadores, mejoradores de flujo, abrillantadores ópticos, retardantes de flama, antiestáticos, agentes de soplado.
 14. Benzofuranonas y indolinonas, por ejemplo como se describe en la U.S. 4 325 863; U.S. 4 338 244; U.S. 5 175 312, U.S. 5 216 052; U.S. 5252643; DE-A-4316611; DE-A-4 316 622; DE-A-4 316 876; EP-A-0 589 839 o EP-A-0 591 102, o 3-[4-(2-acetoxietoxi)fenil]-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona, 5,7-di-terc-butil-3-[4-(2-estearoiloxietoxi)fenil]benzofuran-2-ona, 3,3'-bis[5,7-di-terc-butil-3-(4-[2-hidroxi-etoxi]fenil)-benzofuran-2-ona], 5,7-di-terc-butil- 3-(4-etoxifenil)benzofuran-2-ona, 3-(4-acetoxi-3,5-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,5- dimetil-4-pivaloiloxi)fenil)-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona, 3-(3,4-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona, 3-(2,3-dimetilfenil)-5,7-di-terc-butil-benzofuran-2-ona o 3-(2-acetil-5-isooctilfenil)-3-isooctilbenzofuran- 2-ona.

Se agregan coestabilizantes, por ejemplo, en concentraciones de 0.01 a 10%, con relación al peso total del polímero sintético a ser estabilizado.

Los aditivos adicionales preferidos son antioxidantes fenólicos, estabilizantes de luz, estabilizantes de procesamiento, pigmentos, tintes, plastificantes, compatibilizadores, agentes endurecedores y/o modificadores de impacto.

En adición al talco [el componente (b)] se pueden utilizar otros rellenos como agentes de refuerzo (ítem 12 en la lista), por ejemplo carbonato de calcio, hidrotalcita, mica, caolín, hidróxidos de metal, especialmente hidróxido de aluminio o hidróxido de magnesio. Estos se agregan a los polímeros sintéticos en concentraciones, por ejemplo, de 0.01 a 40 %, con base en el peso general de los polímeros sintéticos. El negro de carbono como el relleno se puede agregar a los polímeros sintéticos en concentraciones, juiciosamente, de 0.01 a 5 %, con base en el peso general de los polímeros sintéticos.

Sin embargo, se prefiere que no se utilice cantidad sustancial de un relleno no escalado. Ninguna cantidad sustancial de un relleno no escalado se entiende como una cantidad que no tiene efecto sustancial en las propiedades del polímero sintético. Tal una cantidad puede ser, por ejemplo, una cantidad no mayor de 0.1%, especialmente no mayor de 0.05% en peso, con base en el polímero sintético. Más preferiblemente, no se utiliza relleno nanoescalado. Adicionalmente, se prefiere que el relleno talco represente el componente de relleno principal, y está presente en un rango de 50 a 100%, especialmente 75 a 100% y más preferiblemente de 90 a 100% en peso, con base en el peso de todos los componentes de relleno utilizados. Se prefiere altamente que el talco represente solo el componente de relleno.

Se pueden agregar fibras de vidrio como agentes de refuerzo de los polímeros sintéticos en concentraciones, juiciosamente, de 0.01 a 20 %, con base en el peso general de los polímeros sintéticos.

Las composiciones adicionales preferidas comprenden en adición a los componentes (a), (b) y (c) aditivos adicionales también, especialmente sales de metal alcalinotérreo de ácidos grasos mayores, por ejemplo estearato de calcio.

Como una combinación de estabilizantes convencionales para procesar los polímeros sintéticos, por ejemplo poliolefinas, para formar moldes correspondientes, se recomienda la combinación de un antioxidante fenólico con un antioxidante secundario con base en una fosfita o fosfonita orgánica.

La incorporación de los componentes (b) y (c) y, si se desea, los aditivos adicionales en los polímeros sintéticos se lleva a cabo mediante métodos conocidos, por ejemplo antes o durante moldeo o al aplicar los compuestos disueltos o dispersos al polímero sintético, si es apropiado con evaporación lenta posterior del disolvente.

La presente invención también se relaciona con un material compuesto en la forma de un concentrado o tanda maestra que comprende el componente (a) en una cantidad de 5 a 90%, el componente (b) en una cantidad de 5 a 80%, y el componente (c) en una cantidad de 0.5 a 50% en peso.

Los componentes (b) y (c) y, si desea, los aditivos adicionales, también se pueden agregar antes o durante la polimerización o antes de la reticulación.

Los componentes (b) y (c), con o sin aditivos adicionales, se pueden incorporar en forma pura o encapsulada en ceras, aceites o polímeros en el polímero sintético.

Los componentes (b) y (c), con o sin aditivos adicionales, también se pueden rociar en el polímero sintético. Este es capaz de diluir otros aditivos (por ejemplo los aditivos convencionales indicados anteriormente) o sus fusiones de tal manera que ellos también se puedan rociar junto con estos aditivos en el polímero. La adición mediante rociado durante la desactivación de los catalizadores de polimerización es particularmente ventajosa, es posible llevar a cabo rociado utilizando, por ejemplo, el vapor utilizado para desactivación.

En el caso de poliolefinas esféricamente polimerizadas puede, por ejemplo, ser ventoso aplicar los componentes (b) y (c), con o sin otros aditivos, mediante rociado.

Los polímeros sintéticos preparados en esta forma se pueden emplear en una amplia variedad de formas, por ejemplo como espumas, películas, fibras, cintas, composiciones de moldeo, como perfiles o como ligadores para los materiales de recubrimiento, especialmente recubrimientos en polvo, adhesivos, masillas o especialmente como moldes de poliolefina de capa grueso que se ponen en contacto a largo plazo con el medio extractivo, tal como, por ejemplo, tuberías para líquidos o gases, películas, fibras, geomembranas, cintas, perfiles o tanques. Los moldes de poliolefina de capa delgada preferidos tienen un espesor de capa de 1 a 50 mm, en particular de 1 a 30 mm, por ejemplo de 2 a 10 mm.

Las composiciones de acuerdo con la invención se pueden utilizar ventajosamente para la preparación de varios artículos formados. Ejemplos son:

I-1) Dispositivos de flotación, aplicaciones marinas, pontones, boyas, cubiertas plásticas para muelles, embarcaderos, botes, kayáks, remos, y refuerzos para playa.

5 I-2) Aplicaciones automotrices, en particular parachoques, guardabarros, batería, revestimientos frontales y traseros, partes de molduras bajo el capó, estante para sombreros, revestimientos para maletero, revestimientos interiores, cubrimientos de bolsas de aire, moldes electrónicos para instalaciones (luces), paneles de cuadros de mando, vidrios de faros, panel de instrumentos, revestimientos exteriores, defensas, luces del automotor, luces del cabezal, luces de parqueo, luces traseras, luces de parada, molduras interiores y exteriores paneles de puerta; tanque de gas; vidrio frontal lateral; ventana trasera; asientos de respaldo, paneles exteriores, aislamiento de cables, extrusión de perfil para sellado, revestimientos, recubrimientos de columna, partes del chasis, sistemas de escape, filtro del combustible/relleno, bombas de combustible, tanque de combustible, moldes laterales de cuerpo, capotas, espejos exteriores, sujetadores de ajuste/fijación exteriores, módulo de extremo frontal, vidrios, bisagras, sistemas de bloqueo, equipaje/bastidores para techo, presionados/partes estampadas, sellos, protección de impacto lateral, revestimiento insonorizante / techo solar y aislante.

I-3) Dispositivos de tráfico de carreteras, en particular señalizaciones, postes para marcar caminos, accesorios para carro, triángulos de peligro, casos médicos, cascos, neumáticos.

I-4) Dispositivos para avión, trenes, motor de carros (carros, motos) que incluye mobiliario.

I-5) Dispositivos para aplicaciones en el espacio, en particular cohetes y satélites, por ejemplo escudos de reentrada.

20 I-6) Dispositivos para arquitectura y diseño, aplicaciones para minería, sistemas silenciosos, acústicos, refugios y refugios de la calle.

II-1) Accesorios, estuches y recubrimientos en general y dispositivos eléctricos/electrónicos (computador personal, teléfono, teléfono portátil, impresora, dispositivos de televisión, audio y video), macetas para flores, televisión satelital, y dispositivos de panel.

25 II-2) Enchaquetamiento para otros materiales tal como acero o textiles.

II-3) Dispositivos para la industria electrónica, en particular aislamiento para almohadas, especialmente almohadillas para computador, estuches para partes electrónicas y eléctricas, tarjetas impresas, y materiales para el almacenamiento de datos electrónicos tal como fichas, tarjetas de visitas o tarjetas de crédito.

30 II-4) Accesorios eléctricos, en particular máquinas para lavado, secadoras, hornos (horno microondas), maquinas para lavar platos, mezcladores, y hierros.

II-5) Cubrimientos para luces (por ejemplo luces de carreteras, lámparas).

II-6) Aplicaciones en alambres y cables (semi-conductor, aislamiento y enchaquetamiento de cables).

II-7) Láminas para condensadores, refrigeradores, dispositivos de calentamiento, aire acondicionados, encapsulado de electrónicos, semi-conductores, máquinas de café, y limpiadores al vacío.

35 III-1) Artículos técnicos tal como rueda dentada (engranaje), accesorios portaobjetos, espaciadores, tornillos, pernos, manijas, y perillas.

40 III-2) Palas de rotor, ventiladores y aspas de molino, dispositivos solares, piscinas, cubiertas para piscinas, cubiertas para alberca, revestimientos de estanques, armarios, armarios empotrados, tabiques, paredes de listón, tabiques plegables, techos, persianas (por ejemplo persianas), accesorios, conexiones entre tuberías, cadenas, y bandas transportadoras.

III-3) Artículos sanitarios, en particular cabinas de ducha, asientos de inodoros, tapas y sumideros.

III-4) Artículos higiénicos, en particular pañales (para bebés, de incontinencia para adultos), artículos de higiene femenina, cortinas de baño, cepillos, esteras, tinas, baños móviles, cepillos dentales, y orinales.

45 III-5) Tuberías (transversales o no) para agua, para desperdicio de agua y químicos, tuberías para la protección de cables y alambres, tuberías para gas, aceite y alcantarillado, cañerías, tuberías de descenso, y sistemas de drenaje.

III-6) Perfiles de cualquier geometría (cristales de las ventanas) y revestimientos.

III-7) Sustitutos de vidrio, en particular placas extrudidas, vidrios para construcciones (monolítico, multicapa o dobles, aviones, escuelas, láminas extrudidas, películas para ventana para vidrios arquitectónicos, trenes, transporte, artículos sanitarios, e invernadero.

- 5 III-8) Placas (paredes, tableros para corte), recubrimiento de extrusión (papel fotográfico, tetrapack y recubrimiento de tubería), silos, sustitutos de madera, madera plástica, compuestos de madera, paredes, superficies, muebles, láminas decorativas, recubrimientos para piso (aplicaciones interiores y exteriores), pisos, enrejados de madera, y tejas.

III-9) Múltiple de admisión y salida

- 10 III-10) Aplicaciones compuestas, de cemento-, de concreto-, y recubrimientos, revestimientos y recubrimientos, pasamanos, barandillas, encimeras de cocina, material para techos, láminas para techos, tejas, y lonas.

IV-1) Placas (paredes y tabla de cortar), bandejas, césped artificial, grama artificial, recubrimiento artificial para anillos de estadio (atletismo), suelo artificial para anillos de estadio (atletismo), y cintas.

- 15 IV-2) Telas tejidas continuas, discontinuas y fibras (alfombras / artículos higiénicos / geotextiles / monofilamentos; filtros; toallas/cortinas (cortinas) / aplicaciones médicas), fibras de masa (aplicaciones tal como ropa de protección/trajes), redes, cuerdas, cables, cadenas, cordones, hilos, campanas para sillas de seguridad, ropa, ropa interior, guantes; botas; botas de caucho, ropa íntima, prendas de vestir, vestidos de baño, ropa para deportes, sombrillas (parasol, paraguas), paracaídas, parapentes, botes, "globos de seda", artículos para acampar, carpas, colchones, camas para sol, bolsas a granel, bolsas.

- 20 IV-3) Membranas, aislamiento, cubiertas y sellos para techos, túneles, vertederos, estanques, depósitos, muros de membranas para techo, geomembranas, piscinas, cortinas (cortinas) / cubiertas para sol, toldos, marquesinas, papel pintado, embalaje y envasado de alimentos (flexibles y sólidos), envases médicos, (flexibles y sólidos), bolsas de aire / cinturones de seguridad, descansa brazos y cabeza, alfombras, consola central, tablero de instrumentos, cabinas, puertas, módulo de consola para techo, panel de puerta, techo interior, iluminación interior, retrovisores interiores, bandeja trasera, cubierta trasera para equipaje, asientos, columna de dirección, volante, textiles, maletero.
- 25

V) Películas (empaques, vertido, laminado, agricultura y horticultura, invernadero, capote, túnel, ensilado), envoltura para fardos, piscinas, bolsas para residuos, papel tapiz, película de estiramiento, rafia, película de desalinización, baterías, y conectores.

- 30 VI-1) Empaque de alimentos y envolturas (flexibles y sólidos), botellas.

VI-2) Sistemas de almacenamiento tal como cajas (cajas), equipaje, cajas para hogar, estibas, estantes, pistas, cajas para tornillos, envases y latas.

- 35 VI-3) Cartuchos, jeringas, aplicaciones médicas, contenedores para cualquier transporte, canastillas de desperdicio y cubetas para basura, bolsas de desperdicio, papeleras, cubetas para basura, bolsas para la basura, papeleras, contenedores, contenedores en general, tanques para agua / agua utilizada / químicos / gas / aceite / gasolina / diesel; revestimientos para tanques, cajas, cajones, cajas de baterías, pilas, dispositivos médicos tal como pistones, aplicaciones oftálmicas, dispositivos de diagnóstico, y empaque para ampollas farmacéuticas.

- 40 VII-1) Recubrimiento de extrusión (papel para fotos, tetrapack, recubrimiento de tuberías), artículos para el hogar de cualquier tipo (por ejemplo accesorios, termo botellas /colgadores para ropa), sistemas de fijación tal como almohadillas, cables y abrazaderas, cremalleras, cierres, bloqueos, y complementos para cierres.

VII-2) Dispositivos de soporte, artículos para el tiempo libre tal como deportes y dispositivos gimnasio, colchonetas para gimnasio, botas para esquí, patines en línea, esquís, botas big foot, superficies atléticas (por ejemplo campos de tenis); tapas rosca, tapas y tapones para botellas y latas.

- 45 VII-3) Muebles en general, artículos en espuma (cojines, absorbentes de impacto), espumas, esponjas, trapos de cocina, estereras, sillas de jardín, asientos de estadio, mesas, sillones, juguetes, juegos de construcción (tablas / figuras / bolas), teatros, toboganes, y vehículos de juego.

VII-4) Materiales para almacenamiento de datos magnéticos y ópticos.

VII-5) Artículos de cocina (comida, bebida, cocción, almacenamiento).

VII-6) Cajas para CD, casetes y cintas de video; artículos electrónicos de DVD, suministros de oficina de cualquier tipo (bolígrafos, sellos y almohadillas de tinta, ratones, estantes, pistas, botellas de cualquier volumen y contenido (bebidas, detergentes, cosméticos que incluyen perfumes), y cintas adhesivas.

5 VII-7) Calzado (zapatos / suelas para zapatos), plantillas, fajas, adhesivos, adhesivos estructurales, cajas para alimentos (frutas, vegetales, carne, pescado), papel sintético, etiquetas para botellas, camillas, articulaciones artificiales (humanas), placas de impresión (flexográficas), tarjetas de circuitos impresos, y tecnologías de visualización.

10 VII-8) Dispositivos de polímeros de relleno (talco, tiza, arcilla china (caolín), wolastonita, pigmentos, negro de carbono, TiO₂, mica, compuestos, dolomita, silicatos, vidrio, asbestos).

Así, una realización adicional de la presente invención se relaciona con un artículo formado, en particular una película, tubería, perfil, botella, tanque o contenedor, fibra que contiene una composición como se describió anteriormente.

15 Una realización adicional de la presente invención se relaciona con un artículo moldeado que contiene una composición como se describió anteriormente. El moldeo en particular se efectúa mediante inyección, soplado, compresión, roto-moldeo o moldeo por aguanieve o extrusión.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención son preferiblemente polímeros compuestos que están en el estado curado.

20 La presente invención también se relaciona con un proceso para la preparación de un material de polímero sintético, especialmente un material compuesto, que comprende fundir la mezcla de una mezcla de

(a) un polímero sintético,

(b) un talco como un relleno, en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 µm y

(c) un agente dispersante que es con base en un tensoactivo no iónico o un copolímero comb., de bloque o estadístico que comprende un alquil C12-C32 (met)acrilato.

25 La mezcla de fusión se puede llevar a cabo en cualquier contenedor para calentamiento equipado con un agitador, por ejemplo en un aparato cerrado tal como un amasador, mezclador o recipiente de agitación. La incorporación se lleva a cabo preferiblemente en un extrusor o en un amasador. Esto es inmaterial si el procesamiento tiene lugar en una atmósfera inerte o en la presencia de oxígeno.

30 La adición de los componentes (a), (b) y (c) se puede llevar a cabo en todas las máquinas de mezclado acostumbradas en las que el polímero se funde y se mezcla con los aditivos. Las máquinas adecuadas se conocen por aquellos expertos en la técnica. Ellos son predominantemente mezcladores, amasadores y extrusores. El proceso preferiblemente se lleva a cabo en un extrusor al introducir el aditivo durante el procesamiento. Particularmente las máquinas de procesamiento preferidas son extrusores de tornillo individual, extrusores de tornillo gemelo contrarrotarios y corrotatorias, extrusores de piñón planetario, extrusores de anillo o coamasadores.

35 También es posible utilizar máquinas de procesamiento provistas con por lo menos un compartimiento de remoción de gas al cual se puede aplicar un vacío. Se describen tales extrusores y amasadores, por ejemplo, en Handbuch der Kunststoffextrusion, Vol. 1, Grundlagen, Editors F. Hensen, W. Knappe, H. Potente, 1989, pp. 3-7, ISBN:3-446-14339-4; y Vol. 2 Extrusionsanlagen 1986, ISBN 3-446-14329-7. Por ejemplo, la longitud del tornillo es tornillos de 1 - 60 diámetros, preferiblemente tornillos de 35 - 48 diámetros. La velocidad rotacional del tornillo es preferiblemente

40 10 a 600 rotaciones por minuto (rpm), por ejemplo 25 - 300 rpm. El rendimiento máximo es dependiente del diámetro del tornillo, la velocidad rotacional y la fuerza de conducción. El proceso de la presente invención también se puede llevar a cabo en un nivel menor que el rendimiento máximo al variar los parámetros de máquinas de pesado mencionados o empleados que suministran las cantidades dosificadas. Si se agrega una pluralidad de los componentes, estos se pueden premezclar o agregar individualmente.

45 También es de interés un proceso para la preparación de un material de polímero sintético, en donde la mezcla de fusión de los componentes (polímero sintético, talco como un relleno, y agente dispersante) ocurre entre 120 y 290°C, preferiblemente entre 150 y 290°C, por ejemplo entre 170 y 230°C.

La presente invención también se relaciona con compuestos sintéticos del polímero obtenido mediante el proceso mencionado anteriormente.

Los componentes preferidos (b) y (c), y opcionalmente los aditivos adicionales, en el proceso para la preparación de un material de polímero sintético son iguales como aquellos descritos para la composición.

Una realización preferida de la presente invención también es el uso del agente dispersante [componente (c)] para dispersar el relleno de talco [componente (b)] en una matriz de polímero sintético para formar un material compuesto.

El agente dispersante, el talco y el polímero sintético, y opcionalmente los aditivos adicionales, para este uso son iguales como aquellos descritos para la composición.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención adicionalmente. Las partes o porcentajes se relacionan en peso.

Ejemplos 1 a 26: En una primera etapa, un tanda maestra de arcilla de 10 % peso, que consiste de Moplen®HF 500N (polipropileno; Basell Poliolefinas, Alemania), 0.25 % en peso de Irganox B225 (RTM) [1:1 mezcla de Irganox 1010 (RTM) (éster pentaeritritol de ácido 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propiónico) e Irgafos 168 (RTM) (tris(2,4-di-terc-butilfenil)fosfita)], 10% de Finntalc M05N, o Finntalc M03, o Finntalc M05SL [(RTM) Mondo Minerals OY] y el agente dispersante en la cantidad definida en Tabla 1b), se prepara en un extrusor de tornillo gemelo Werner&Pfleiderer (ZSK25) en una temperatura de Casi 200°C (Tabla1b), Ejemplos 7 a 13).

Para comparación se prepara un nanocompuesto con base en 10% de Cloisite Na+ [(RTM) obtenido de Southern Clay Industries] en lugar de Finntalc bajo las mismas condiciones (Tabla 1a), Ejemplos 2 a 6).

Para comparación adicional una composición que no comprende relleno y ni el agente dispersante se muestra en el Ejemplo 1 de la Tabla 1a).

Tabla 1a [Ejemplos 1 a 6]

	Ej.1	Ej.2	Ej.3	Ej.4.	Ej.5	Ej.6
Moplen HF 500N	100	89	89	88	88	88
Irganox B225.	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Cloisita Na		10	10	10	10	10
Tegomer DA100d)		1				
PE-b-PEO (MW 575)e)			1	2		
Sorbitan Tetraestearatof)					2	
P(ODA-co-MAH)g)						2

Tabla 1b) [Ejemplos 7 a 13]

	Ej.7	Ej.8	Ej.9	Ej.10	Ej.11	Ej.12	Ej.13
Moplen HF 500N	88	88	88	89	89	89	89
Irganox B225	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Finntalc M05N a)	10	10	10				
Finntalc M03b)				10	10		
Finntalc M05SLc)						10	10

(continuación)

	Ej.7	Ej.8	Ej.9	Ej.10	Ej.11	Ej.12	Ej.13
Tegomer DA100d)				0.5		0.5	
PE-b-PEO (MW 575)e)	2				0.5		0.5
Sorbitan Tetraestearatof)		2					
P(ODA-co-MAH)g)			2				

Definición de los componentes dados en las Tablas 1a) y 1b):

a) Finntalc M05N: Talco (Silicato Mg), Corte superior (D98%) 15µm

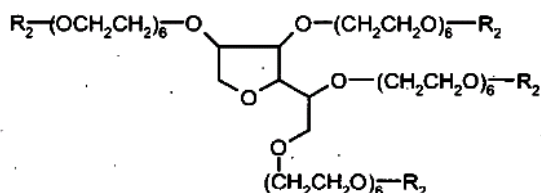
5 b) Finntalc M03: Talco (Silicato Mg), Corte superior (D98%) 15µm

c) Finntalc M05SL: Talco (Silicato Mg), Corte superior (D98%) 10µm

d) Tegomer DA 100 (RTM): relación 1:1 de metil metacrilato : ODMA

e) PE-b-PEO (MW 575) (RTM) es un polietileno-bloque-poli(óxido de etileno) lineal

f) Sorbitan Tetraestearato es un compuesto de la Fórmula I



10

en donde R2 es alcanoilo C18.

g) P(ODA-co-MAH): Poli (octadecil acrilato-co-anhídrido maleico) (Relación Molecular 3:1) sintetizado por medio de RAFT.

15 En la segunda etapa las tandas maestras de los Ejemplos 1 a 13 cada una se dejan en el nivel de arcilla requerido (5 % en peso) al mezclar la tanda maestra correspondiente (Carga 2) con Moplen®HF 500N adicional más estabilizante (Carga 1). La primera sección de cañón se calienta a 180°C las secciones de cañón restantes se calientan a 200°C. Se selecciona la cantidad de estabilizante (Irganox B225) para lograr una cantidad de estabilizante en la composición final de 0.25 % en peso (las composiciones finales se dan en la Tabla 2).

Se desarrolla moldeo por inyección de las muestras extrudidas con un Arburg 270 S en una temperatura de 230°C.

20 Se desarrolla prueba de tensión de acuerdo con ASTM D 638 con una máquina de tensión de material universal Zwick.

Se lleva a cabo resistencia de impacto a la tensión de acuerdo con DIN 53448.

La temperatura Vicat se desarrolla de acuerdo con ISO 306:1987(E).

Los resultados se resumen en la Tabla 2.

25

Tabla 2

Ejemplo		Módulo de tensión	Resistencia al impacto de tensión	Resistencia a la tensión [MPa]	Temperatura Vicat
14 a)	Composición del Ejemplo 1	1.00	1.00	35	1.00
15 a)	50% de la composición del Ejemplo 2 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.15	0.46	37	1.04
16 a)	50% de la composición del Ejemplo 3 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.16	0.52	37	1.03
17 a)	50% de la composición del Ejemplo 4 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.15	0.53	36	1.05
18 a)	50% de la composición del Ejemplo 5 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.13	0.68	35	1.02
19 a)	50% de la composición del Ejemplo 6 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.18	0.66	36	1.03
20 b)	50% de la composición del Ejemplo 7 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.39	1.04	39	1.08
21b)	50% de la composición del Ejemplo 8 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.40	1.03	39	1.09
22b)	50% de la composición del Ejemplo 9 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.38	0.84	39	1.07
23 b)	50% de la composición del Ejemplo 10+50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.36	0.98	38	1.11
24 b)	50% de la composición del Ejemplo 11 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.36	1.06	38	1.12
25 b)	50% de la composición del Ejemplo 12+50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.31	1.07	38	1.12
26 b)	50% de la composición del Ejemplo 13 + 50% de Moplen HF 500N estabilizado	1.33	0.98	39	1.12
a) Ejemplos Comparativos					
b) Ejemplos de acuerdo con la invención					

En la Tabla 2, el valor del módulo de tensión [MPa], la resistencia al impacto de tensión [kJ/m²] y la temperatura Vicat [°C] son valores relativos relacionados con 100 % de Moplen HF 500N(estabilizado).

A partir de la Tabla 2 se puede ver que todos los Ejemplos de acuerdo con la presente invención (Ejemplos 20 a 26) muestran un módulo de tensión mejorado, resistencia a la tensión y temperatura Vicat comparado con el polipropileno puro (Ejemplo 14) y los ejemplos Comparativos 15 a 19.

Ejemplos 42 a 68:

El procesamiento se lleva a cabo con un extrusor de tornillo gemelo Japan Steel Works de 30 mm de diámetro de relación UD 42 (JSW TEX 30) que comprende diez secciones de cañón que controlan la temperatura cada una con L/D de 3.5, tres zonas de muestra sin calor con L/D 1.167, y un bloque de carga frío con L/D 3.5. La configuración del tornillo consiste de una combinación de elementos de mezcla, amasado y transporte familiares para aquellos expertos en la técnica. Se cargan los materiales dentro del extrusor por medio de un alimentador gravimétrico JSW TTF20 (Carga 1) y un alimentador gravimétrico K-Tron KQX (Carga 2). El JSW TEX 30 se opera en un modo de co-rotación (engranaje de autolimpieza). Se aplica ventilación de vacío a la sección de cañón final. El extrudado se enfría en una tanda cepa llena con agua y se peletiza.

En una primera etapa, una tanda maestra de arcilla de 10 % en peso que consiste de HP400N (Polipropileno; Basell, Australia), la arcilla y el agente dispersante del grado y la cantidad definida en la Tabla 5), se preparan en un Japan Steel Works TEX 30 en una temperatura de 170 °C y un índice de carga de 10 Kg/h. El polipropileno y el estabilizante se agregan como la Carga 1. El agente dispersante se mezcla manualmente con el talco para dar un polvo homogéneo que se seca a 80 °C y se agrega como la Carga 2.

Tabla. 5

Ejemplo No.	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
PP HP400N	100	88	90	88	88	88	90	88	88	88	90	88	88
Cloisite Na+		10											
Finntalc M05SL			10	10	10	10							
Finntalc M05N							10	10	10	10			
Finntalc M03											10	10	10
P(ODA-co-NVP) a)		2		2				2				2	
P(ODA-co-NVP) b)					2								
Tegomer DA100Nc)						2			2				2
PE-b-PEO 575d)										2			
Irgostab B225	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

(continuación)

Ejemplo No.	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
a)	Poli(octadecil acrilato-co- N-vinil pirrolidona) relación 4:1 preparado como se describe en Moad et al, al WO2004113436												
b)	Poli(octadecil acrilato-co- N-vinil pirrolidona) relación 3:1 preparado como se describe en Moad et al WO2004113436												
c)	Tegomer DA100N es un poli(octadecil metacrilato-co-metil metacrilato) suministrado por Goldschmidt												
d)	PE-b-PEO (MW 575) es un polietileno-bloque-poli(óxido de etileno) lineal suministrado por Aldrich Chemical Co												

En la segunda etapa las tandas maestras de los Ejemplos 42 a 52 se dejan cada una en el nivel de arcilla requerido (5 % en peso) al mezclar la tanda maestra correspondiente (Carga 2) con HP400N adicional + estabilizante adicional (Carga 1) utilizando el extrusor JSW con un índice de carda de 10 - kg/h. La primera sección de cañón se calienta a 160 °C las secciones de cañón restantes se calientan a 200°C. Las composiciones finales se dan en la Tabla 6.

El moldeo por inyección de las muestras extrudidas se desarrolla con una máquina de moldeo por inyección Cincinnati Milacron VS55 de 28 mm de diámetro que comprende cuatro secciones que controlan la temperatura (a 230 °C) de L/D23/1. La máquina se opera en una fuerza de sujeción de 50 toneladas y en una presión de inyección máxima de 2005 bar. La temperatura del molde es 40 °C.

Se desarrolla prueba de tensión de acuerdo con ISO 521 utilizando un probador de tensión del material Instron 5500R.

La temperatura de distorsión bajo carga (DTUL) se determina mediante análisis de temperatura mecánica dinámica de acuerdo con el método ASTM E2092-04.

Los resultados se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6

Ejemplo		Resistencia a la tensión	Módulo de tensión	Elongación a la ruptura	DTUL °C
Control	HP400N	1.0	1.0	-	72
55 a)	50% Composición del Ejemplo 42 + 50% de HP400N	1.04	1.06	-	
56 a)	50% Composición del Ejemplo 43 + 50% de HP400N	1.05	1.20	1.0	78
57 a)	50% Composición del Ejemplo 44 + 50% de HP400N	1.16	1.48	1.48	92
58 b)	50% Composición del Ejemplo 45 + 50% de HP400N	1.10	1.38	1.38	91
59 b)	50% Composición del Ejemplo 46 + 50% de HP400N	1.12	1.36	1.36	

(continuación)

Ejemplo		Resistencia a la tensión	Módulo de tensión	Elongación a la ruptura	DTUL °C
60 b)	50% Composición del Ejemplo 46 + 50% de HP400Nd)	1.12	1.37	2.62	
61 b)	50% Composición del Ejemplo 47 + 50% HP400N	1.12 de	1.34	1.34	87
62 a)	50% Composición del Ejemplo 48 + 50% de HP400N	1.16	1.46	1.36	
63 b)	50% Composición del Ejemplo 49 + 50% de HP400N	1.12	1.41	1.50	
64 b)	50% Composición del Ejemplo 50 + 50% de HP400N	1.09	1.31	1.15	
65 b)	50% Composición del Ejemplo 51. + 50% de HP400N	1.15	1.47	0.97	
66 a)	50% Composición del Ejemplo 52 + 50% de HP400N	1.16	1.49	1.00	
67 b)	50% Composición del Ejemplo 53 + 50% de HP400N	1.11	1.43	1.14	
68 b)	50% Composición del Ejemplo 54 + 50% de HP400N	1.10	1.40	1.70	
a) Ejemplos Comparativos					
b) Ejemplos de acuerdo con la invención					
c) Procesado a 250 °C con rendimiento de 20kg/h					

A partir de la Tabla 6 se puede ver que los Ejemplos de acuerdo con la presente invención muestran un módulo de tensión mejorado, resistencia a la tensión y temperatura de distorsión de calor bajo carga comparado con polipropileno (Ejemplo 68) y elongación a la ruptura mejorada y temperatura de distorsión de calor bajo carga comparado con muestras con base en nanoarcilla (Ejemplo 56). Se mejora la elongación a la ruptura mediante la adición del módulo de tensión aún aditivo y la resistencia a la tensión permanece sustancialmente mejor que el polipropileno. El Ejemplo 60 muestra que el uso de una temperatura de procesamiento mayor y rendimiento no origina la degradación de las propiedades.

10 Ejemplos 53 a 64:

En una primera etapa, una tanda maestra de arcilla de 50 % en peso que consiste de HP400N (Polipropileno; Basell, Australia), la arcilla y el agente dispersante del grado y la cantidad definida en la Tabla 7 se prepara en un extrusor de tornillo gemelo Brabender Plasticorder PL2000. La arcilla se premezcla con el aditivo a 80 °C y se seca a 60 °C. Todos los componentes luego se mezclan y se agregan directamente a la tolva. Las cuatro zonas de temperatura del Brabender se establecen a 160, 200, 220, y 230 °C.

Tabla 5

Ejemplo No.	53	54	55	56
PP HP400N	50	40	45	48
Finntalc M05SL	50	50	50	50
P(ODA-co-NVP) b)		10	5	2
Irgostab B225	0.2	0.2	0.2	0.2

5 En la segunda etapa las tandas maestras de los Ejemplos 53 a 56 se dejan bajo el nivel de arcilla requerido al mezclar la tanda maestra correspondiente (Carga 2) con HP400N adicional + estabilizante adicional (Carga 1) utilizando el extrusor JSW con un índice de carga de 10 kg/h. La primera sección de cañón se calienta a 160 °C las secciones de cañón restantes se calientan a 200°C. Las composiciones finales se dan en la Tabla 8.

10 El moldeo por inyección de las muestras extrudidas se desarrolla con una máquina de moldeo por inyección Cincinnati Milacron VS55 de 28 mm de diámetro que comprende cuatro secciones que controlan la temperatura (a 230 °C) de L/D23/1. La máquina se opera en una fuerza de sujeción de 50 toneladas y en una presión de inyección máxima de 2005 bar. La temperatura del molde es 40 °C.

La prueba de tensión se desarrolla de acuerdo con ISO 521 utilizando un probador de tensión del material Instron 5500R.

Se determina la temperatura de distorsión bajo carga (DTUL) mediante análisis de temperatura mecánica dinámica de cuerdo con el método ASTM E2092-04.

15 Los resultados se resumen en la Tabla 8.

Tabla 8

Ejemplo		Resistencia a la tensión	Módulo de tensión	Elongación a la ruptura	DTUL °C
Control	HP400N	1.0	1.0	-	72
57 a)	100% de HP400N	1.06	1.09	-	
58 a)	10% Composición del Ejemplo 53+ 90% de HP400N	1.17	1.55	2.96	97
59 b)	20% Composición del Ejemplo 54+ 80% de HP400N	1.08	1.35	2.90	
60 b)	10% Composición del Ejemplo 54+ 90% de HP400N	1.12	1.48	4.07	93
61 b)	6% Composición del Ejemplo 54+ 94% de HP400N	1.13	1.40	7.67	

(continuación)

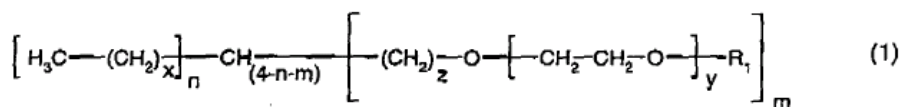
Ejemplo		Resistencia a la tensión	Módulo de tensión	Elongación a la ruptura	DTUL °C
62 b)	2% Composición del Ejemplo 54+ 98% de HP400N	1.13	1.34	6.05	
63 b)	10%, Composición del Ejemplo 55+ 90% de HP400N	1.04	1.40	5.16	
64 b)	10% Composición del Ejemplo 56+ 90% de HP400N	1.04	1.48	3.53	

A partir de la Tabla 6 se puede ver que los Ejemplos se pueden preparar exitosamente de una alta tanda maestra de arcilla. Ejemplos de acuerdo con la presente invención muestran un módulo de tensión mejorado, resistencia a la tensión y temperatura de distorsión de calor bajo carga comparado con polipropileno (Ejemplo 57) y elongación a la ruptura mejorada y temperatura de distorsión de calor bajo carga comparado con muestras con base en nanoarcilla (Ejemplo 56). Se mejora la elongación a la ruptura mediante la adición del módulo de tensión aún aditivo y la resistencia a la tensión permanece sustancialmente mejor que el polipropileno.

5

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende
 - (a) un polímero sintético,
 - (b) un talco como un relleno, en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 μm y están presentes en una cantidad de 0.1 a 10 % con base en el peso del componente (a) y
 - (c) un agente dispersante que es con base en un tensoactivo no iónico, o un copolímero comb., de bloque o anfifílico estadístico, cuyo copolímero comprende un alquil C12-C32 (met)acrilato;
 siempre que cuando el polímero sintético (a) sea una poliamida, esté presente en una cantidad de menos de 55 % con base en el peso de (a), (b) y (c).
2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el componente (b) está presente en una cantidad de 1 a 10 % con base en el peso del componente (a).
3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el componente (a) es una poliolefina.
4. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el componente (a) es polietileno o polipropileno o los copolímeros de los mismos, o mezclas de los mismos.
5. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el componente (b) está presente en una cantidad de 0.1 a 40 %, preferiblemente 0.1 a 20 %, con base en el peso del componente (a),
6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el componente (b) está presente en una cantidad de 1 a 10 %, preferiblemente 2.5 a 7.5 %, con base en el peso del componente (a),
7. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el componente (b) es un relleno de talco no modificado.
8. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el componente (b) tiene un tamaño de partícula medio de 0.4 a 10 μm , preferiblemente 0.6 a 10 μm .
9. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el componente (c) es un tensoactivo no iónico.
10. Una composición de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el componente (c) es un éster de sorbitan, un copolímero de bloque de óxido de dimetilsiloxano-etileno, un copolímero poli(metil metacrilato)-bloque-poli(oxietileno) o un compuesto de la Fórmula (1)



en donde

m es 1 o 2,

n es 1 o 2,

x es mayor de o igual a 1,

y es mayor de o igual a 1,

z es mayor de o igual a 0, y

R1 es hidrógeno o alquilo C1-C25.

11. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el componente (c) es un copolímero comb., de bloque o anfifílico acrílico estadístico con base en un alquil C12-C32 (met)acrilato.
12. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el componente (c) está presente en una cantidad de 0.01 a 10 %, preferiblemente 0.01 a 5 %, con base en el peso del componente (a).
- 5 13. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende adicionalmente, a pesar de los componentes (a), (b) y (c), aditivos adicionales.
14. Una composición de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende como aditivos adicionales antioxidantes fenólicos, estabilizantes de luz, estabilizantes de procesamiento, pigmentos, tintes, plastificantes, compatibilizadores, agentes endurecedores y/o modificadores de impacto.
- 10 15. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en la forma de un concentrado o tanda maestra que comprende el componente (a) en una cantidad de 5 a 90 %, el componente (b) en una cantidad de 5 a 80 %, y el componente (c) en una cantidad de 0.5 a 50 % en peso.
16. Un proceso para la preparación de un material de polímero sintético que comprende fundir la mezcla de una mezcla de
- 15 (a) un polímero sintético,
- (b) un talco como un relleno, en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 µm y están presentes en una cantidad de 0.1 a 10 % con base en el peso del componente (a) y
- (c) un agente dispersante que es con base en un tensoactivo no iónico, o un copolímero comb., de bloque o anfifílico estadístico, cuyo copolímero comprende a alquil C12-C32 (met)acrilato),
- 20 dado que cuando el polímero sintético (a) es una poliamida, está presente en una cantidad de menos de 55 % con base en el peso de (a), (b) y (c).
17. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el componente (b) está presente en una cantidad de 1 a 10 % con base en el peso del componente (a).
18. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, en donde la mezcla de fusión ocurre entre 150 y 290°C.
- 25 19. Un compuesto de polímero sintético obtenido mediante un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16-18.
20. Uso de un agente dispersante (c) que es con base en un tensoactivo no iónico, o un copolímero comb., de bloque o anfifílico estadístico, cuyo copolímero comprende un alquil C12-C32 (met)acrilato, para dispersar un relleno de talco (b), en donde las partículas de talco tienen un tamaño de partícula medio de 0.4 a 25 µm y están presentes en una cantidad de 0.1 a 10 % con base en el peso de una matriz de polímero sintético (a) , en dicha
- 30 matriz de polímero sintético (a) para formar un material compuesto; dado que cuando el polímero sintético (a) es una poliamida, está presente en una cantidad de menos de 55 % con base en el peso de (a), (b) y (c).
21. Uso de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el componente (b) está presente en una cantidad de 1 a 10 % con base en el peso del componente (a).

35