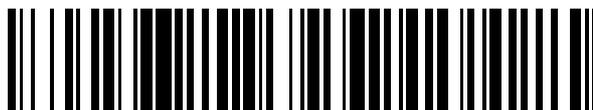


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 453**

51 Int. Cl.:
C08K 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08163012 .1**

96 Fecha de presentación: **26.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2159258**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **PRODUCTOS DE CARGA MINERAL TRATADA, PROCESO DE PREPARACIÓN DE LOS MISMOS Y USOS DE LOS MISMOS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2011

73 Titular/es:
**OMYA DEVELOPMENT AG
BASLERSTRASSE 42
4665 OFTRINGEN, CH**

72 Inventor/es:
**Gane, Patrick Arthur Charles;
Buri, Matthias y
Burkhalter, René**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 370 453 T3

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

DESCRIPCIÓN

Productos de carga mineral tratada, proceso de preparación de los mismos y usos de los mismos

5 **[0001]** La presente invención se refiere al terreno de los productos de carga mineral tratada, a los procesos de preparación de tales productos de carga mineral tratada y a sus usos, en particular en las aplicaciones en plásticos, y en especial en las aplicaciones en películas respirables o de recubrimiento por extrusión basadas en polipropileno (PP) o polietileno (PE).

10 **[0002]** Las cargas minerales se usan a menudo como cargas particuladas en productos polímeros. La presencia de volátiles que están asociados a las cargas minerales y se desprenden a las temperaturas que son alcanzadas durante la aplicación de tales cargas minerales y/o en el procesamiento de los productos que comprenden tales cargas minerales puede conducir a la degradación de la calidad del producto polímero final que comprende al mineral. Éste es en particular un problema que se da en la preparación de películas respirables o de recubrimiento por extrusión hechas a base de PP o de PE y que comprenden cargas minerales y más en particular carbonato cálcico.

15 **[0003]** Además, los volátiles pueden conducir a una reducción de la resistencia a la tracción y la resistencia al desgarramiento de una película de este tipo, y pueden degradar sus aspectos visibles, y en particular su uniformidad visible.

20 **[0004]** Los volátiles pueden generar una excesiva espumación de la masa fundida de polímero con carga mineral durante un paso de combinación, ocasionando un indeseado espesamiento del producto en la extracción por vacío e imponiendo por consiguiente un reducido rendimiento.

25 **[0005]** Tales volátiles pueden por ejemplo:
- estar inherentemente asociados a la carga mineral ("volátiles inherentes"), y son en especial agua asociada a la misma, y/o

- ser introducidos durante el tratamiento de la carga mineral ("volátiles añadidos"), por ejemplo para hacer que la carga mineral sea más dispersable en un medio de plástico, y/o

30 - ser generados por la reacción de materiales orgánicos inherentes y/o materiales orgánicos añadidos con la carga mineral; pudiendo tales reacciones ser en especial inducidas o acrecentadas por las temperaturas que se alcanzan durante la introducción y/o el procesamiento del material polimérico que comprende a la carga mineral tratada, tal como durante el proceso de extrusión o de combinación; y/o

35 - ser generados por la degradación de materiales orgánicos inherentes y/o materiales orgánicos añadidos, formando CO₂, agua y posiblemente fracciones de baja masa molecular de estos materiales orgánicos; pudiendo tal degradación ser especialmente inducida o acrecentada por las temperaturas que se alcanzan durante la introducción y/o el procesamiento del material polimérico que comprende a la carga mineral tratada, tal como durante el proceso de extrusión o combinación.

40 **[0006]** Como tal, el experto en la materia tiene necesidad de una carga mineral:
a) que sea adecuada para su aplicación en particular en la industria del plástico;
b) que presente una "temperatura de iniciación de volátiles" lo más alta posible, la cual es como se define más adelante;
c) que conduzca al desprendimiento de una limitada cantidad de volátiles dentro de la gama de temperaturas que típicamente se alcanzan durante el empleo de dicha carga mineral (siendo dicha cantidad llamada de aquí en adelante "volátiles totales").

45 **[0007]** Una manera obvia de incrementar la temperatura de iniciación de volátiles y limitar la cantidad de volátiles asociados a una carga mineral es la de evitar o limitar el uso de ciertos aditivos comunes para el tratamiento de cargas. Sin embargo, a menudo y como sucede en el caso en el que se aplica una carga mineral en una aplicación en un plástico, tales aditivos son necesarios para asegurar otras funciones.

50 **[0008]** En el caso de las aplicaciones en películas respirables, los aditivos se introducen para dotar a la carga mineral de un recubrimiento hidrofóbico y para mejorar la dispersabilidad de la carga mineral en el material precursor de la película, así como posiblemente para mejorar la procesabilidad de este material precursor de la película y/o las propiedades de los productos de aplicación final. Una eliminación de tales aditivos comprometería manera de no aceptable la calidad de la película resultante.

55 **[0009]** Así, un aditivo para tratar cargas minerales debería darle al producto de carga mineral resultante:
- una viscosidad trabajable de en particular menos de 10.000 mPa·seg., a 180°C,
60 - una incrementada "temperatura de iniciación de volátiles",
- unos "volátiles totales" simultáneamente limitados,
- sin comprometer la hidrofobicidad del mineral, y por consiguiente la calidad de la película.

5 [0010] Cuando el estado de la técnica hace referencia a cargas minerales tratadas, y en especial a carbonato cálcico, se menciona el tratamiento que comprende ácidos carboxílicos alifáticos y sales de ácidos carboxílicos alifáticos. Sin embargo, el estado de la técnica no aporta enseñanza específica alguna con respecto al tema de impartirles a las cargas minerales las características anteriormente mencionadas.

10 [0011] A este respecto, el documento *WO 00/20336 se refiere a un carbonato cálcico natural ultrafino que puede ser opcionalmente tratado con uno o varios ácidos grasos o una o varias sales o mezclas de los mismos y se usa como regulador de la reología para composiciones polímeras. Mientras que se mencionan en general en este documento mezclas de ácidos grasos y sales de ácidos grasos, no se aportan en parte alguna ejemplos de tales mezclas ni se hace referencia a cantidades preferenciales de dosificación del ácido graso con respecto a la sal de ácido graso. En efecto, en los ejemplos se presentan tan sólo tratamientos de carbonato cálcico con ácido esteárico.

15 [0012] Análogamente, el documento US 4.407.986 describe un carbonato cálcico precipitado que es tratado superficialmente con un dispersante que puede incluir ácidos alifáticos superiores y sus sales metálicas a fin de limitar la adición de aditivos lubricantes al amasar este carbonato cálcico con polipropileno cristalino y para evitar la formación de agregados de carbonato cálcico, que limitan la resistencia al choque del polipropileno.

20 [0013] En la EP 0 325 114, que se refiere a composiciones de subjunta anticorrimiento para automóviles que están basadas en cloruro de polivinilo y tienen unas mejores propiedades reológicas y de adherencia, el Ejemplo 7 da a conocer una mezcla de una sal amónica de ácido 12-hidroxiesteárico en combinación con un ácido graso (en una relación en peso de 1:1) que se usa para tratar una carga mineral.

25 [0014] La WO 03/082966 se refiere a una composición de nanocarga reticuable y/o reticulada que en realizaciones opcionales puede adicionalmente incluir cargas que pueden estar o pueden no estar recubiertas con ácido esteárico, estearato, silano, siloxano y/o titanato. Tales composiciones de nanocarga se usan para incrementar las propiedades de barrera, la resistencia y las temperaturas de termodeformación, lo cual las hace útiles en aplicaciones médicas, de la automoción, eléctricas, de la construcción y alimentarias.

30 [0015] La US 2002/0102404 describe partículas de carbonato cálcico dispersables recubiertas en su superficie con una combinación de ácidos carboxílicos alifáticos saturados e insaturados y sales de los mismos junto con un compuesto orgánico tal como un éster ftálico, que se usan en composiciones de adhesivo para mejorar la estabilidad de la viscosidad y las propiedades de adherencia. Mientras que se mencionan en general mezclas de ácidos grasos y sales de ácidos grasos, los ejemplos incluyen tan sólo tratamientos de carbonato cálcico con mezclas de sales de ácidos grasos.

35 [0016] Además, la US 2002/0102404 requiere el empleo de una mezcla de ácidos carboxílicos alifáticos saturados e insaturados y sales de los mismos. La presencia de ácidos carboxílicos alifáticos insaturados/sales de los mismos incrementa el riesgo de que se produzcan indeseadas reacciones laterales in situ con el enlace doble durante el procesamiento de cualquier material que comprenda ácidos carboxílicos alifáticos insaturados/sales de los mismos. Adicionalmente, la presencia de ácidos carboxílicos alifáticos insaturados/sales de los mismos puede redundar en decoloración o en una generación de olores indeseados, y en particular de olores rancios, en el material en el cual se emplean.

40 [0017] La reivindicación 11 de la WO 92/02587 indica que una solución de sal sódica saponificada de al menos un ácido graso insaturado de alto peso molecular o de una combinación de al menos un ácido graso insaturado de alto peso molecular y al menos un ácido graso insaturado de alto peso molecular puede ser añadida a una lechada precalentada de carbonato cálcico precipitado, para finalmente producir el deseado nivel de recubrimiento de ácido graso sobre el carbonato cálcico antes de proseguir con adicionales pasos de proceso.

45 [0018] El resumen de la JP 54162746 da a conocer una composición que comprende determinadas cantidades relativas de resina rígida de cloruro de vinilo, carbonato cálcico coloidal tratado con ácidos grasos y estearato de bario y se usa a fin de mejorar la termoestabilidad de la composición de cloruro de vinilo.

50 [0019] La US 4.520.073 describe materiales de carga mineral con recubrimientos hidrofóbicos mejorados preparados mediante recubrimiento a presión de materiales porosos usando vapor como soporte para el material de recubrimiento. Dicho material de recubrimiento puede ser seleccionado, entre otras opciones, de entre los miembros del grupo que consta de ácidos grasos alifáticos de cadena larga y sus sales.

55 [0020] La WO 01/32787 describe un producto de material de carbonato de metal alcalinotérreo particulado que tiene sobre sus partículas un recubrimiento de material hidrofóbico que comprende una composición hecha de (a) un primer componente que comprende el producto de reacción del carbonato de metal alcalinotérreo y al menos un ácido carboxílico alifático dado y (b) un segundo componente que tiene una temperatura de liberación de carbonato considerablemente más alta que la del primer componente y comprende un compuesto de fórmula $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_m\text{COOR}$, en donde, entre otras opciones, R es un radical metálico del Grupo II; y se establecen adicionales limitaciones con respecto

5 a las cantidades de cada componente a emplear. En especial se indica que el segundo componente representa al menos un 10% en peso de la composición de recubrimiento. Mientras que se indica muy en general una amplia gama de posibles relaciones en peso en la página 13, línea 20: “la relación en peso del primer componente al segundo componente puede ser de 10:80 a 90:10” (y preferiblemente de 20:80 a 80:20), en todo el resto de la exposición y en todos los ejemplos que se dan se centra al experto en la materia solamente en las relaciones en peso de entre 50:50 y 90:10, lo cual podría ser debido al hecho de que las relaciones que se enumeran tan sólo con carácter del todo general y en las que la fracción en peso de sal de ácido graso sobrepasa a la del ácido graso (es decir, 80:20 y 90:10) proporcionan agentes de tratamiento de viscosidades tan altas que los hacen no trabajables, o sea en concreto de viscosidades de más de 10.000 mPa·seg.

10 **[0021]** El adicional estado de la técnica, y en concreto los documentos WO 99/61521 y WO 2005/075353, que sugieren una reducción de tan sólo el agua inherente y la humedad adquirida de la carga mineral de partida, obvió por entero el aspecto de reducir los otros volátiles que además del agua contribuyen a los volátiles totales.

15 **[0022]** Así, puede inferirse del estado de la técnica que los ácidos carboxílicos y/o las sales de ácidos carboxílicos son los agentes de tratamientos que se usan comúnmente para cargas minerales con distintas finalidades.

20 **[0023]** Sin embargo, en el estado de la técnica no está disponible para el experto en la materia línea directriz u orientación alguna que incluso de manera indefinida resuelva el siguiente problema técnico multifacético con ayuda de estos agentes de tratamiento:

- tratar una carga mineral de forma tal que sea suficientemente hidrofóbica para aplicaciones en plásticos que requieran dispersabilidad de dicha carga mineral en el medio polímero, y en particular de forma tal que dicha carga sea más hidrofóbica que si fuese tratada con tan sólo una sal de ácido carboxílico alifático;

25 - tratar una carga mineral con un agente de tratamiento que presente una viscosidad trabajable, o sea una viscosidad de menos de 10.000 mPa·seg. a 180°C;

- incrementar la temperatura de iniciación de volátiles de forma tal que esta temperatura de iniciación sea significativamente más alta que la de una carga mineral tratada con tan sólo un ácido carboxílico alifático;

- limitar la cantidad total de volátiles emitidos entre 25 y 280°C;

30 - identificar un agente de tratamiento que logre lo anteriormente expuesto con independencia de si la(s) carga(s) mineral(es) experimenta(n) un intercambio salino al entrar en contacto con ácidos carboxílicos para crear sales de ácidos carboxílicos en la superficie de la carga.

35 **[0024]** En consecuencia, el objeto de la presente invención es el de aportar un proceso para la preparación de un producto de carga mineral tratada que tenga las características anteriormente expuestas.

[0025] Finalmente, es también un objeto de la presente invención el uso de tales productos de carga mineral obtenidos mediante este proceso en aplicaciones en plásticos.

40 **[0026]** A efectos de la presente solicitud, la “temperatura de iniciación de volátiles” está definida como la temperatura a la cual empiezan a desprenderse volátiles - que incluyen a los volátiles introducidos como resultado de los pasos de preparación de una carga mineral común entre los que se incluyen la molienda, con o sin agentes auxiliares de molienda, el beneficio, con o sin agentes auxiliares de flotación u otros agentes, y otros agentes pre-tratamiento no expresamente enumerados en la enumeración anterior, detectados según el análisis termogravimétrico que se describe más adelante -, según observación efectuada en una curva termogravimétrica (TGA) que registra gráficamente la masa de muestra restante (eje y) en función de la temperatura (eje x), estando definidas de aquí en adelante la preparación y la interpretación de una curva de este tipo.

45 **[0027]** A efectos de la presente solicitud, los “volátiles totales” asociados a las cargas minerales y desprendidos dentro de una gama de temperaturas 25 a 280°C se caracterizan según la pérdida porcentual de masa de la muestra de carga mineral dentro de una gama de temperaturas según la lectura efectuada en una curva termogravimétrica (TGA).

50 **[0028]** Los métodos analíticos que hacen uso del análisis termogravimétrico proporcionan información relativa a las pérdidas de masa y a las temperaturas de iniciación de volátiles con gran precisión, y son del dominio público; estando por ejemplo descritos en “Principles of Instrumental análisis”, quinta edición, Skoog, Holler, Nieman, 1998 (primera edición de 1992) en el Capítulo 31, páginas 798 a 800, y en muchas otras obras de referencia del dominio público. En la presente invención, el análisis termogravimétrico (TGA) se lleva a cabo usando un aparato Mettler Toledo TGA 851 sobre la base de una muestra de 500 +/- 50 mg y de temperaturas de barrido de 25 a 280°C a razón de una tasa de 20°C/minuto bajo un flujo de aire de 70 ml/min.

60 **[0029]** El experto en la materia será capaz de determinar la “temperatura de iniciación de volátiles” mediante un análisis de la curva de TGA de la manera siguiente: Se obtiene la primera derivada de la curva de TGA y se identifican los puntos de inflexión en la misma entre 150 y 280°C. De los puntos de inflexión que tienen un valor de pendiente tangencial de más de 45° con respecto a una línea horizontal, se identifica el que tenga la temperatura asociada más baja por encima de 200°C. El valor de temperatura asociado a este punto de inflexión de la temperatura más baja de la

primera curva derivada es la “**temperatura de iniciación de volátiles**”. En las Figuras 1 y 2 se da una ilustración de una evaluación de este tipo, como se describe más adelante en la parte de los ejemplos.

[0030] Los “**volátiles totales**” desprendidos en la curva de TGA se determinan usando el software (software = soporte lógico informático) Stare SW 9.01. Usando este software, la curva es primeramente normalizada con respecto al peso de la muestra original a fin de obtener las pérdidas de masa en valores porcentuales relativos a la muestra original. A continuación de ello se selecciona la gama de temperaturas que va desde 25 a 280°C y se selecciona la opción “step con líneas de base horizontales” (en alemán: “Stufe horizontal”) a fin de obtener la pérdida porcentual de masa dentro de la gama de temperaturas seleccionada.

[0031] En todo el presente documento, el estado de fusión está definido como el estado en el cual el material es enteramente líquido, o en otras palabras, está enteramente fundido. Mientras que el fenómeno de la fusión se produce a temperatura constante al aplicarse energía, se considera que una sustancia está fundida a partir del momento a continuación de la fusión cuando la temperatura empieza a subir, según observación efectuada en una curva que registre gráficamente la temperatura referida a la entrada de energía, obtenida mediante análisis termogravimétrico (TGA). Se facilitan de aquí en adelante los detalles de un análisis de este tipo.

[0032] Dentro de todo el presente documento, la superficie específica (en m²/g) de la carga mineral se determina usando el método de BET, que es perfectamente conocido para el experto en la materia (ISO 9277:1995). El área superficial total (en m²) de la carga mineral se obtiene entonces mediante multiplicación de la superficie específica y la masa (en g) de la carga mineral antes del tratamiento.

[0033] Dentro de todo el presente documento se entiende que una carga mineral seca es una carga mineral que tiene menos de un 0,2% en peso de agua con respecto al peso de la carga mineral. El porcentaje de agua se determina según método de medición coulombimétrica de Karl Fischer, en el que la carga mineral es calentada hasta 220°C y el contenido de agua liberado como vapor y aislado usando una corriente de gas nitrógeno (a razón de un caudal de 100 ml/min.) se determina en un aparato coulombimétrico de Karl Fischer.

[0034] Dentro de todo el presente documento, la hidrofobicidad de un producto de carga mineral se evalúa determinando la mínima relación de alcohol a agua que en una mezcla de alcohol y agua es necesaria para la sedimentación de una mayor parte de dicho producto de carga mineral, donde dicho producto de carga mineral es depositado en la superficie de dicha mezcla de alcohol y agua mediante su paso a través de un tamiz específico.

[0035] En todo el presente documento, el valor d_x representa el diámetro con respecto al cual las de un X% en peso de las partículas tienen un diámetro de menos de d_x , y se determina sobre la base de mediciones efectuadas usando el instrumental Malvern Mastersizer^{MF} X (MF = marca de fábrica) (con el software de la versión 2.18 y usando el modelo de presentación y análisis OHD).

[0036] En todo el presente documento, el vocablo “saturada” significa que la sustancia tiene un número de yodo de menos de 5, y preferiblemente de menos 1 g I₂/l 100 g de muestra. Esta determinación del número de yodo es perfectamente conocida para el experto en la materia, y emplea en concreto una determinación de la adición de yodo a una muestra de 100 g mediante retrotitración del yodo sobrante con tiosulfato sódico.

[0037] En todo el presente documento, todos los valores de viscosidad se miden en un aparato PHYSICA MCR 300 equipado con un instrumental CP50 - 1 a una velocidad de cizallamiento de 5 seg.⁻¹ y a temperaturas de barrido de 200 a 130°C.

[0038] Un primer aspecto de la presente invención es un proceso de preparación de un producto de carga mineral tratada, caracterizado por el hecho de que el proceso comprende los pasos siguientes:

- (a) prever al menos una carga mineral seca;
- (b) prever al menos un ácido carboxílico alifático saturado de C₈ a C₂₄;
- (c) prever al menos una sal catiónica di- y/o trivalente de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos saturados de C₈ a C₂₄;
- (d) en uno o varios pasos con calentamiento, poner a dicha(s) carga(s) mineral(es) del paso (a) en contacto con:
 - a. el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) del paso (b);
 - b. la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático del paso (c), tras lo cual
 - (e) se forma en la superficie de dicha(s) carga(s) mineral(es) una capa de tratamiento que comprende a dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático, lo cual da como resultado un producto de carga mineral tratada; en donde
 - la relación en peso de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático prevista(s) en el paso (c) : la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) previsto(s) en el paso (b) es de 51:49 a 75:25;
 - el peso total de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático y de la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) situados en la superficie de la carga mineral es de al menos 2,5 mg/m² de la carga mineral prevista en el paso (a);

- durante el paso (d), la temperatura es ajustada de forma tal que se funden la totalidad del (de los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y de la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático.

5 **[0039]** En una realización preferida, la relación en peso de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático : la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) es de 55:45 a 75:25, y más preferiblemente es de poco más o menos 60:40 a 70:30, y p. ej. de 64:36 a 67:33.

10 **[0040]** La(s) carga(s) mineral(es) en (a) puede(n) en una realización preferida ser una carga mineral que comprenda carbonato cálcico y/o una carga mineral que comprenda mineral laminar y/o una carga mineral que comprenda cuarzo y/o una carga mineral que comprenda arcilla; y más preferiblemente es (son) una carga mineral que comprende carbonato cálcico.

15 **[0041]** En este último caso, estas cargas minerales que comprenden carbonato cálcico pueden ser un carbonato cálcico precipitado (PCC), y concretamente una o varias de las formas cristalinas mineralógicas aragonítica, vaterítica y calcítica, y/o un carbonato cálcico natural molido (NGCC), y concretamente uno o varios de los miembros del grupo que consta de mármol, caliza o creta y/o dolomita.

[0042] Las cargas minerales que comprenden carbonato cálcico son preferiblemente mármol y/o dolomita.

20 **[0043]** Como alternativa o adicionalmente, estas cargas pueden incluir cargas minerales lamelares tales como talco.

25 **[0044]** En cuanto a la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄, las mismas son preferiblemente seleccionadas de entre los miembros del grupo que consta de sales de calcio, magnesio, estroncio y aluminio y mezclas de las mismas, y más preferiblemente se seleccionan de entre los miembros del grupo que consta de sales de calcio, sales de magnesio y mezclas de las mismas.

30 **[0045]** Como alternativa o bien adicionalmente, éstas pueden ser sales catiónicas di- y/o trivalentes de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₁₀ a C₁₈, y son preferiblemente sales catiónicas di- y/o trivalentes de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₁₂ a C₁₈.

[0046] En otra realización, dicha(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos monocarboxílicos alifáticos.

35 **[0047]** En aun otra realización, dicha(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos lineales. En otra realización, dichas sales son sales de ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos hidroxilados (es decir, que comprenden grupos OH).

40 **[0048]** En una realización preferida, dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) de uno o varios ácidos grasos, y especialmente de ácido esteárico y/o palmítico y/o mirístico y/o láurico, y con la máxima preferencia son sales de ácido esteárico y/o palmítico.

45 **[0049]** Dicha(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de un ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ pueden presentar una viscosidad aislada equivalente de más de 100.000 mPa·seg., y preferiblemente de más de 1.000.000 mPa·seg., a 180°C según medición efectuada en un aparato PHYSICA MCR 300 equipado con un instrumental CP50 - 1 a una velocidad de cizallamiento de 5 seg.⁻¹ y a temperaturas de barrido de 200 a 130°C.

50 **[0050]** Pueden ser o pueden no ser equivalentes dicho ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ de la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de un ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ y el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄.

[0051] En cuanto a dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄, éstos pueden ser ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₁₀ a C₁₈ y son preferiblemente ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₁₂ a C₁₈.

55 **[0052]** En una realización preferida, dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄ son ácidos monocarboxílicos alifáticos. Como alternativa o bien adicionalmente, los mismos pueden ser ácidos carboxílicos alifáticos lineales y/o ácidos carboxílicos alifáticos hidroxilados (es decir, que comprenden grupos OH).

60 **[0053]** En otra realización preferida, dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄ son ácido(s) graso(s) y especialmente ácido esteárico y/o palmítico y/o mirístico y/o láurico o mezclas de los mismos, y con la máxima preferencia son ácido esteárico y/o palmítico.

[0054] En una realización de la invención, el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático total(es) representa más de 2,7, más preferiblemente al menos 3, especialmente al menos 3,2, y p. ej. 3,5 mg de ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y sal(es) de ácido carboxílico alifático total(es)/m² de carga(s) mineral(es).

- 5 **[0055]** Se prefiere que la mezcla aislada equivalente de la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático y del (de los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) presente una viscosidad de menos de 10.000, preferiblemente menos de 1.000, y más preferiblemente de menos de 500 mPa·seg. a 180°C. En efecto, por encima de un valor de 10.000 mPa·seg., un agente de tratamiento es en gran medida intrabajable.
- 10 **[0056]** En otra realización preferida, el ácido carboxílico alifático es una mezcla de ácido esteárico:ácido palmítico 1:1, y la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático es (son) un estearato de magnesio o estearato cálcico.
- 15 **[0057]** Es también posible que se empleen en el proceso de la presente invención agentes de tratamiento adicionales que no correspondan a un ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ ni a una sal catiónica di- y/o trivalente de un ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄. En un caso así, se prefiere que este agente de tratamiento adicional sea un siloxano, y más preferiblemente un polidimetilsiloxano (PDMS).
- 20 **[0058]** En cuanto a la carga mineral que se prevé en el paso (a), la misma puede haber sido anteriormente molida en seco o en húmedo, y preferiblemente molida en seco, opcionalmente con un agente de molienda. También es común que tal carga mineral sea sometida a un paso de beneficio (tal como un paso de flotación, blanqueo o separación magnética) para eliminar las impurezas.
- 25 **[0059]** A fin de optimizar las características de distribución del tamaño de partículas, también es práctica estándar la de someter a la(s) carga(s) mineral(es) a un paso de clasificación. Efectivamente, puede preferirse emplear en el paso (a) carga(s) mineral(es) que presente(n) un d₅₀ de 0,5 a 10 micras, y que más preferiblemente presente(n) un d₅₀ de 1,5 a 1,8 micras. Puede también ser ventajoso un d₉₈ de la carga mineral de menos de 25 micras.
- 30 **[0060]** El proceso de la presente invención puede ser un proceso continuo o un proceso discontinuo.
- 35 **[0061]** Al emplear el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) que se prevé(n) en el paso (b), es preferible que el (los) mismo(s) esté(n) en estado de fusión. Esto mismo es de aplicación en cuanto a la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático que se prevé(n) en el paso (c).
- 40 **[0062]** El paso (d) de poner a la carga mineral en contacto con el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y con la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático preferiblemente tiene lugar bajo condiciones de mezcla. El experto en la materia adaptará estas condiciones de mezcla (tales como la configuración de las paletas mezcladoras y la velocidad de mezcla) de acuerdo con su equipo de procesamiento.
- 45 **[0063]** Se prefiere que en el paso (d) la totalidad o parte de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático del paso (c) y la totalidad o parte de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s), y preferiblemente la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático del paso (c) y la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) del paso (b) sean primeramente puestas en contacto entre sí y mezcladas para así formar una mezcla fundida antes de ponerlas en contacto con cualesquiera de dichas cargas minerales.
- 50 **[0064]** En el caso en el que se emplea un aditivo adicional, tal como siloxano, el mismo sería entonces en general introducido en el proceso a continuación del paso (d).
- 55 **[0065]** Otro objeto de la invención es el uso de un producto de carga mineral tratada obtenido mediante un proceso como el que se ha descrito anteriormente en un proceso de mezcla y/o extrusión y/o combinación y/o moldeo por soplado con materiales de plástico, y preferiblemente con poliolefinas o termoplásticos tales como polietilenos (PE), polipropilenos (PP) y/o poliuretanos (PU), particularmente para obtener películas, y concretamente películas estiradas/orientadas, y preferiblemente películas respirables o películas de recubrimiento por extrusión.
- 60 **[0066]** Las figuras, los ejemplos y los ensayos que se exponen a continuación ilustrarán adicionalmente la invención sin en modo alguno limitar su alcance.

Descripción de las figuras:

[0067]

La Figura 1 presenta la curva de TGA obtenida para el producto de carga mineral tratada del Ejemplo Comparativo 1. La Figura 2 presenta la curva de TGA obtenida para el producto de carga mineral tratada del Ejemplo 5 según la invención.

EJEMPLOS

[0068] Se han descrito anteriormente todos los métodos de medición que se emplean en los ejemplos.

[0069] En todos los casos, la hidrofobicidad del material resultante fue comparada con la de un material tratado según el mismo proceso pero en el que el ácido carboxílico alifático está enteramente sustituido por la correspondiente sal de calcio o magnesio. La indicación "sí" implica que el material es más hidrofóbico que el comparativo puramente tratado con sal.

5

[0070] Las mezclas de polvo de ácido esteárico y ácido palmítico seco que se usaron en los ensayos que se exponen a continuación presentan una relación en peso de ácido esteárico:ácido palmítico de 56:44 sobre la base de las formas puras de los ácidos obtenidas de Fluka.

10

[0071] El estearato cálcico que fue usado en los ensayos que se exponen a continuación, comercializado bajo el nombre comercial de Ceasit I, fue obtenido de la firma Baerlocher.

[0072] El estearato de magnesio que fue usado en los ensayos que se exponen a continuación fue obtenido de la Siegfried Handel.

15

[0073] El laurato de magnesio que fue usado en los ensayos que se exponen a continuación fue sintetizado mediante reacción de ácido láurico de calidad pura obtenido de Fluka e hidróxido sódico de calidad pura obtenido de Fluka, seguida de precipitación con hidróxido de magnesio de calidad pura de Fluka.

20

Ejemplo 1 - Ejemplo Comparativo

[0074] 500 g de un mármol de Carrara, Italia, que había sido clasificado en ciclón y molido en seco usando un adyuvante de molienda en seco basado en glicol y presentaba un d_{50} de aproximadamente 2,2 micras y una superficie específica de 3,6 fueron puestos en una Mezcladora MTI, y se activó la mezcla a 500 rpm. A continuación de ello, una mezcla de polvo de ácido esteárico seco y polvo de ácido palmítico seco a temperatura ambiente fue introducida en la mezcladora en una cantidad adecuada para obtener los mg de agente de tratamiento por m^2 de mármol que se indican en la Tabla 1, y el contenido de la mezcladora fue calentado hasta 130°C. El contenido de la mezcladora fue mezclado a 130°C a una velocidad de agitación de 500 rpm por espacio de un periodo de tiempo de 10 minutos.

25

30

[0075] El producto así obtenido fue analizado a continuación de ello, y los resultados se presentan en la Tabla 1.

[0076] La Figura 1 presenta la curva de TGA obtenida para el producto de carga mineral tratada del Ejemplo 1. En la Figura 1, la línea continua ancha representa el peso restante porcentual de la muestra con respecto al peso de la muestra original en función tanto de la temperatura como del tiempo según la salida que da el software del instrumental de TGA. La línea de trazos representa la primera derivada de esta curva dada de salida, y la línea continua estrecha representa la segunda derivada de esta curva dada de salida. Se traza una línea tangencial en el punto de inflexión de la segunda curva derivada con un ángulo (α , también ilustrado) de al menos 45° a la correspondiente temperatura más baja de más de 200°C. La temperatura asociada a este punto de inflexión es la temperatura de iniciación de volátiles.

35

40

Ejemplo 2 - Ejemplo Comparativo

[0077] 500 g de un mármol de Carrara, Italia, que había sido clasificado en ciclón y molido en seco usando un adyuvante de molienda en seco basado en glicol y presentaba un d_{50} de aproximadamente 2,2 micras y una superficie específica de 3,6 fueron puestos en una Mezcladora MTI, y se activó la mezcla a 500 rpm. Polvo de estearato cálcico a temperatura ambiente fue a continuación de ello introducido en la mezcladora en una cantidad adecuada para obtener los mg de agente de tratamiento por m^2 de mármol que se indican en la Tabla 1, y el contenido de la mezcladora fue calentado hasta 180°C. El contenido de la mezcladora fue mezclado a 180°C a una velocidad de agitación de 500 rpm por espacio de un periodo de tiempo de 10 minutos.

45

50

[0078] El producto así obtenido fue analizado a continuación de ello; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

Ejemplo 3 - Ejemplo Comparativo

[0079] 500 g de un mármol de Carrara, Italia, que había sido clasificado en ciclón y molido en seco usando un adyuvante de molienda en seco basado en glicol y presentaba un d_{50} de aproximadamente 2,2 micras y una superficie específica de 3,6 fueron puestos en una Mezcladora MTI, y se activó la mezcla a 500 rpm. Por separado, una mezcla 1:1 de polvo de ácido esteárico seco y polvo de ácido palmítico seco fue mezclada a mano en un vaso de boca ancha con estearato cálcico, también en forma de polvo, en las cantidades relativas que se enumeran en la Tabla 1 a una temperatura de 180°C. Una vez obtenida una mezcla fundida visualmente homogénea del ácido y de la sal, se dejó que esta mezcla fundida se enfriase para así formar un polvo. El polvo así obtenido fue a continuación de ello añadido al mármol en la Mezcladora MTI en una cantidad adecuada para obtener los mg de agente de tratamiento por m^2 de mármol que se indican en la Tabla 1. El contenido de la mezcladora fue calentado hasta 130°C y fue mezclado a 180°C a una velocidad de agitación de 500 rpm por espacio de un periodo de tiempo de 10 minutos.

55

60

[0080] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

Ejemplo 4 - Ejemplo Comparativo

5 [0081] Se repitió el anterior Ejemplo 3, pero empleando las cantidades relativas de ácido carboxílico alifático a sal de ácido carboxílico alifático que se enumeran en la Tabla 1.

[0082] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

10 Ejemplo 5 - Ejemplo de la Invención

[0083] Se repitió el anterior Ejemplo 3, pero empleando las cantidades relativas de ácido carboxílico alifático a sal de ácido carboxílico alifático que se enumeran en la Tabla 1.

15 [0084] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

[0085] La Figura 2 presenta la curva de TGA obtenida para el producto de carga mineral tratada del Ejemplo 5. En la Figura 2, la línea continua ancha representa el peso porcentual restante de la muestra con respecto al peso de la muestra original en función tanto de la temperatura como del tiempo, tal como la da de salida el software del instrumental de TGA. La línea de trazos representa la primera derivada de esta curva dada de salida, y la línea continua estrecha representa la segunda derivada de esta curva dada de salida. Se traza una línea tangencial en el punto de inflexión de la segunda curva derivada a un ángulo (α' , también ilustrado) de al menos 45° a la correspondiente temperatura más baja de más de 200°C . La temperatura asociada a este punto de inflexión es la temperatura de iniciación de volátiles.

25

Ejemplo 6 - Ejemplo de la Invención

[0086] Se repitió el anterior Ejemplo 3, pero sustituyendo el mármol por un mármol que presentaba un d_{50} de aproximadamente 2,2 micras y una superficie específica de 3,6, y empleando las cantidades relativas de ácido carboxílico alifático a sal de ácido carboxílico alifático que se enumeran en la Tabla 1, para así obtener los mg de agente de tratamiento por m^2 de mármol que se indican en la Tabla 1.

30

[0087] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

35 Ejemplo 7 - Ejemplo de la Invención

[0088] Se repitió el anterior Ejemplo 3, pero sustituyendo el mármol por un mármol que presentaba un d_{50} de aproximadamente 6,5 micras y una superficie específica de $1,8 \text{ m}^2/\text{g}$, empleando las cantidades relativas de ácido carboxílico alifático a sal de ácido carboxílico alifático que se enumeran en la Tabla 1, para así obtener los mg de agente de tratamiento por m^2 de mármol que se indican en la Tabla 1.

40

[0089] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

Ejemplo 8 - Ejemplo de la Invención

45

[0090] Se repitió el anterior Ejemplo 3, pero sustituyendo el estearato cálcico por laurato de magnesio y empleando las cantidades relativas de ácido carboxílico alifático a sal de ácido carboxílico alifático que se enumeran en la Tabla 1.

[0091] El producto así obtenido fue a continuación de ello analizado; y los resultados se presentan en la Tabla 1.

50

55

60

Tabla 1

Ensayo	1	2	3	4	5	6	7	8
Mineral	Comparativo CaCO ₃	Comparativo CaCO ₃	Comparativo CaCO ₃	Comparativo CaCO ₃	Inventación CaCO ₃	Inventación CaCO ₃	Inventación CaCO ₃	Inventación CaCO ₃
Ácido carboxílico	Ácido esteárico/palmitico (56:44)		Ácido esteárico/palmitico (56:44)					
Sal de ácido carboxílico		Estearato de Ca	Estearato de Ca	Estearato de Ca	Estearato de Ca	Estearato de Ca	Estearato de Ca	Laurato de Mg
Agente de tratamiento total [mg/m ² de mineral]	3,1	2,9	2,9	3,5	3,1	3,8	3,2	3,2
Relación en peso de sal(es) de ácido carboxílico:ácido(s) carboxílico(s)	0 : 100	100 : 0	33 : 67	50 : 50	67 : 33	75 : 25	75 : 25	70 : 30
Viscosidad aislada de la sal de ácido carboxílico [mPa·seg.]		1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Viscosidad del agente de tratamiento	-	-	< 100 mPa·seg.	< 100 mPa·seg.	< 100 mPa·seg.	2600 mPa·seg.	2600 mPa·seg.	9000 mPa·seg.
Volátiles totales [% másico] (± 0,01%)	0,36%	0,08%	0,31%	0,34%	0,15%	0,21%	0,08%	0,04%
Temperatura de iniciación de volátiles	240°C	303°C	240°C	240°C	290°C	300°C	300°C	290°C
Más hidrofóbica que al ser tratada con la sal de ácido carboxílico equivalente	sí	No aplicable	sí	sí	sí	sí	sí	sí

[0092] Los resultados de la Tabla 1 demuestran claramente que solamente el proceso inventivo emplea simultáneamente agentes de tratamiento que tienen una viscosidad trabajable y redundan en la obtención de productos tratados que presentan la deseada baja “temperatura de iniciación de volátiles”, los deseados bajos “volátiles totales” y la hidrofobicidad requerida.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de preparación de un producto de carga mineral tratada, **caracterizado por el hecho de que** dicho proceso comprende los pasos siguientes:
- 5 (a) prever al menos una carga mineral seca;
- (b) prever al menos un ácido carboxílico alifático saturado de C₈ a C₂₄;
- (c) prever al menos una sal catiónica di- y/o trivalente de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos saturados de C₈ a C₂₄;
- 10 (d) en uno o varios pasos con calentamiento, poner a dicha(s) carga(s) mineral(es) del paso (a) en contacto con:
- a. el (los) "ácido(s) carboxílico(s) alifático(s)" del paso (b);
- b. la(s) "sal(es) de ácido carboxílico alifático" del paso (c), tras lo cual
- (e) se forma en la superficie de dicha(s) carga(s) mineral(es) una capa de tratamiento que comprende a dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático, lo cual da como resultado un
- 15 **producto de carga mineral tratada;**
- caracterizado por el hecho de que:**
- la relación en peso de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático prevista(s) en el paso (c) : la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) previsto(s) en el paso (b) es de 51:49 a 75:25;
- el peso total de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático y de la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) situados en la superficie de la carga mineral es de al menos 2,5 mg/m² de la carga mineral prevista en el paso (a);
- 20 - durante el paso (d), la temperatura es ajustada de forma tal que se funden la totalidad del (de los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y de la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático.
2. Proceso según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha relación en peso de la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático : la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) es de 55:45 a 75:25, más preferiblemente es de poco más o menos 60:40 a 70:30, y p. ej. es de 64:36 a 67:33.
- 25 3. Proceso según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** la(s) carga(s) mineral(es) en (a) es (son) cargas minerales que comprenden bicarbonato cálcico y/o cargas minerales que comprenden mineral lamelar y/o cargas minerales que comprenden cuarzo y/o cargas minerales que comprenden arcilla, y es (son) preferiblemente cargas minerales que comprenden carbonato cálcico.
- 30 4. Proceso según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** las cargas minerales que comprenden carbonato cálcico son carbonato cálcico precipitado (PCC), y concretamente una o varias de las formas cristalinas mineralógicas aragonítica, vaterítica y calcítica, y/o carbonato cálcico natural molido (NGCC), y concretamente uno o varios de los miembros del grupo que consta de mármol, caliza o creta y/o dolomita.
- 35 40 5. Proceso según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** las cargas minerales que comprenden carbonato cálcico son mármol y/o dolomita.
- 45 6. Proceso según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** la carga mineral lamelar es talco.
7. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) seleccionada(s) de entre los miembros del grupo que consta de sales de calcio, magnesio, estroncio y aluminio y mezclas de las mismas, y es (son) preferiblemente seleccionada(s) de entre los miembros del grupo que consta de sales de calcio, sales de magnesio y mezclas de las mismas.
- 50 55 8. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₁₀ a C₁₈, y es (son) preferiblemente sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₁₂ a C₁₈.
- 60 9. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos monocarboxílicos alifáticos.

10. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado por el hecho de que la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de uno o varios ácidos carboxílicos alifáticos de C₈ a C₂₄ es (son) sal(es) de uno o varios ácidos grasos, especialmente de ácido esteárico y/o palmítico y/o mirístico y/o láurico, y con la máxima preferencia es (son) sal(es) de ácido esteárico y/o palmítico.
11. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado por el hecho de que la(s) sal(es) catiónica(s) di- y/o trivalente(s) de un ácido carboxílico alifático de C₈ a C₂₄ presenta(n) una viscosidad aislada equivalente de más de 100.000 mPa·seg., y preferiblemente de más de 1.000.000 mPa·seg., a 180°C según medición efectuada en un aparato PHYSICA MCR 300 equipado con un instrumental CP50-1 a una velocidad de cizallamiento de 5 seg.⁻¹ y a temperaturas de barrido de 200 a 130°C.
12. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por el hecho de que el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄ es (son) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₁₀ a C₁₈ y preferiblemente ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₁₂ a C₁₈.
13. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado por el hecho de que el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) de C₈ a C₂₄ es (son) ácido(s) graso(s), especialmente ácido esteárico y/ palmítico y/o mirístico y/o láurico o mezclas de los mismos, y con la máxima preferencia es (son) ácido esteárico y/o palmítico.
14. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizado por el hecho de que el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) total(es) y la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático total(es) representa(n) más de 2,7, más preferiblemente al menos 3, especialmente al menos 3,2, y p. ej. 3,5 mg de ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) y sal(es) de ácido carboxílico alifático total(es)/m² de carga(s) mineral(es).
15. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado por el hecho de que la mezcla aislada equivalente de la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático y del (de los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) presenta una viscosidad de menos de 10.000, preferiblemente de menos de 1.000, y más preferiblemente de menos de 500 mPa·seg. a 180°C.
16. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15,
caracterizado por el hecho de que el ácido carboxílico alifático es una mezcla de ácido esteárico:ácido palmítico 1:1, y la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático es (son) un estearato de magnesio o estearato cálcico.
17. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16,
caracterizado por el hecho de que el (los) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) que se prevén(n) en el paso (b) está(n) en estado de fusión.
18. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17,
caracterizado por el hecho de que la(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático que se prevé(n) en el paso (c) está(n) en estado de fusión.
19. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18,
caracterizado por el hecho de que en el paso (d) la totalidad o parte de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático del paso (c) y la totalidad o parte de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) del paso (b), y preferiblemente la totalidad de dicha(s) sal(es) de ácido carboxílico alifático del paso (c) y la totalidad de dicho(s) ácido(s) carboxílico(s) alifático(s) del paso (b) son primeramente puestas en contacto entre sí y mezcladas para así formar una mezcla fundida antes de entrar en contacto con cualesquiera de dichas cargas minerales.
20. Uso de un producto obtenido mediante un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19 en un proceso de mezcla y/o extrusión y/o combinación y/o moldeo por soplado con materiales de plástico.
21. El uso según la reivindicación 20,
caracterizado por el hecho de que los materiales de plástico comprenden poliolefinas o termoplásticos tales como polietilenos (PE), polipropilenos (PP) y/o poliuretanos (PU).
22. Películas que comprenden los productos obtenidos mediante un proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19.
23. Las películas según la reivindicación 22,

caracterizadas por el hecho de que son seleccionadas de entre los miembros del grupo que comprende películas estiradas y/u orientadas, y preferiblemente películas respirables, o películas de recubrimiento por extrusión.

Figura 1

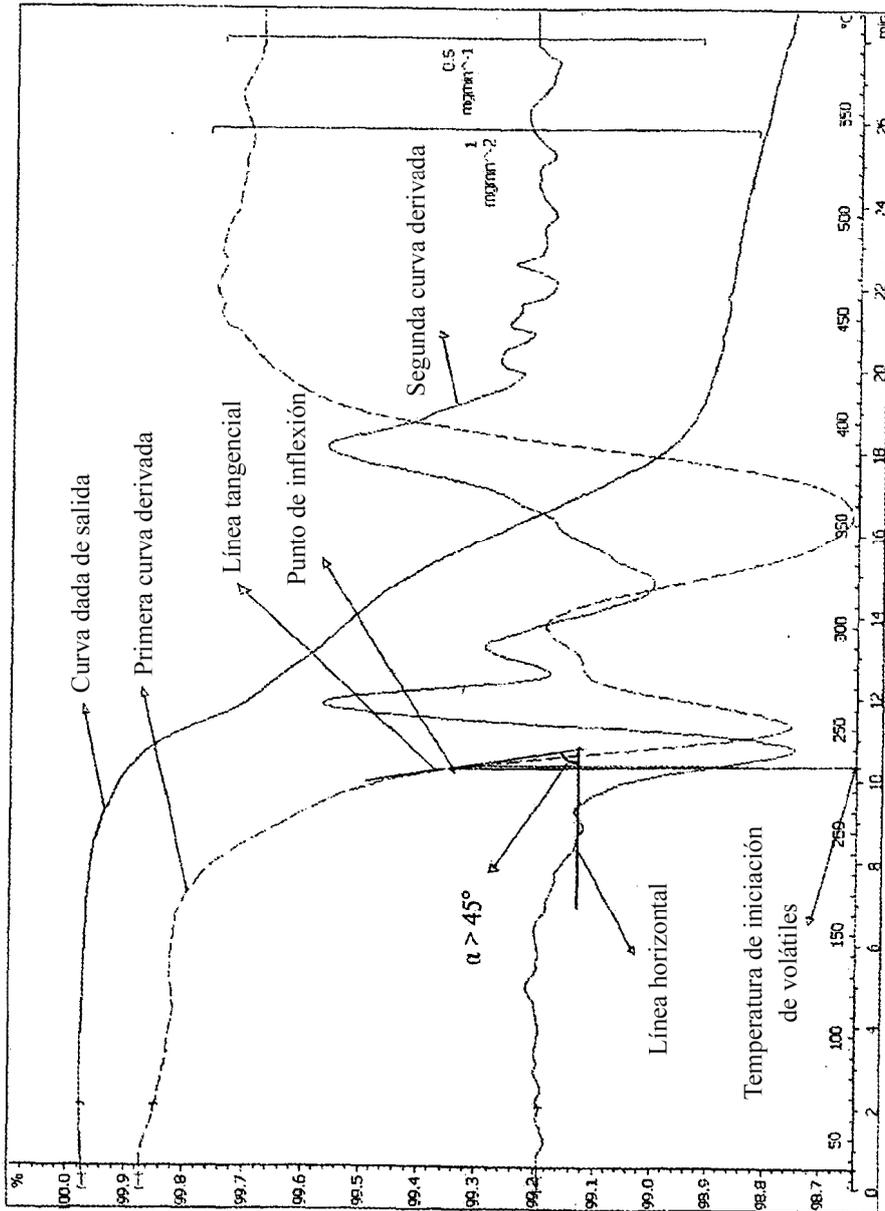


Figura 2

