(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 784 932**

(51) Int. CI.:

C08J 3/00	(2006.01)	***C08L 23/04***	(2006.01)
C08J 3/12	(2006.01)	***C08L 23/08***	(2006.01)
C08J 3/20	(2006.01)	***C08L 23/10***	(2006.01)
C08J 3/22	(2006.01)		
C08K 3/00	(2008.01)		
C08K 5/103	(2006.01)		
C08L 101/00	(2006.01)		
C08K 3/22	(2006.01)		
C08K 5/00	(2006.01)		
C08L 23/02	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2016 PCT/EP2016/055079**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16142447**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2016 E 16709391 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3268413**

(54) Título: **Concentrado de color que comprende partículas colorantes y un poliol poli (ácido graso hidroxi) éster como agente dispersante**

(30) Prioridad:

10.03.2015 EP 15158437

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2020

(73) Titular/es:

EINAR A/S (100.0%)
Palsgaardvej 10
7130 Juelsminde, DK

(72) Inventor/es:

NORN, VIGGO, CREEMERS

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Concentrado de color que comprende partículas colorantes y un poliol poli (ácido graso hidroxi) éster como agente dispersante

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un concentrado de color que comprende partículas colorantes, un agente dispersante de poliol poli (ácido graso hidroxilado) y una resina transportadora. El concentrado de color se usa para colorear composiciones de polímeros termoplásticos. La presente invención también se refiere a un método para producir dicho concentrado de color, una composición polimérica termoplástica coloreada que comprende dicho concentrado de color y productos termoplásticos coloreados formados por dicha composición termoplástica coloreada.

Antecedentes de la invención

Los procesos para la coloración de polímeros termoplásticos son habituales. Los colorantes utilizados para colorear los termoplásticos pueden ser pigmentos o colorantes. Los pigmentos son partículas orgánicas o inorgánicas que son insolubles en polímeros. Los tintes son líquidos orgánicos que son solubles en el plástico.

Un concentrado de color es un concentrado de pigmentos dispersos en una resina transportadora. Los concentrados de color se usan para colorear plásticos al agregar el concentrado de color al plástico que se va a colorear antes o durante el proceso de coloración. Los concentrados de color conocidos generalmente incluyen un colorante, un agente dispersante, una resina transportadora, que típicamente es un polímero termoplástico y, opcionalmente, uno o más aditivos. Los concentrados de color a menudo se usan porque proporcionan una mejor dispersión del colorante que el colorante puro.

Los agentes dispersantes más comúnmente utilizados conocidos en la técnica son los jabones metálicos, como el estearato de calcio, el estearato de zinc, el estearato de magnesio, el estearato de aluminio y la cera de etilen bis-estearamida (EBS).

Se sabe que pueden surgir problemas de migración cuando se usan agentes dispersantes en el proceso de coloración de termoplásticos. Es muy probable que este problema ocurra durante la coloración de plásticos no muy polares, tales como, por ejemplo, polietileno y polipropileno, donde los agentes dispersantes más polares tienden a migrar a la superficie. Tal migración causa problemas en forma de coloración no uniforme del plástico.

Los concentrados de color conocidos tienen una concentración de colorante relativamente baja porque las concentraciones más altas dan lugar a una dispersión insuficiente de las partículas de colorante.

La dispersión insuficiente de partículas de colorante puede conducir a una coloración desigual de los polímeros y manchas de color debido a que ocurre una distribución no óptima de las partículas de pigmento. La dispersión insuficiente de partículas colorantes también puede conducir a una disminución de las propiedades físicas y mecánicas del producto final, como la resistencia a la tracción, el módulo de flexión, el alargamiento y la resistencia al impacto. Otros problemas causados por una dispersión insuficiente incluyen la rotura de los hilos durante el hilado y la obstrucción de los filtros del equipo de hilado por fusión.

El documento US 2008/0319123 describe un poliéster que contiene grupos carboxi para usar como agente dispersante en concentrados de pigmentos para la coloración de termoplásticos. El documento también describe concentrados de color que comprenden pigmentos, termoplásticos y dicho poliéster.

El documento US 5.604.279 se refiere a una preparación de colorante que se puede usar para producir concentrados de color o para la coloración directa de plásticos. La composición colorante contiene 60-90% en peso de un pigmento orgánico o inorgánico, 5-39% en peso de una poli-alfa-olefina amorfa y 0,1-10% en peso de un agente de flujo libre. El agente de flujo libre es sílice, preferiblemente sílice pirogénica, tiza, un silicato, preferiblemente un silicato de aluminio, un silicato de sodio, un silicato de aluminio y sodio o un silicato de calcio, o un poliol éster de un ácido graso de cadena larga, oleamida o un glicérido de ácido graso parcial.

El documento JP 3274183 describe un agente dispersante para un agente colorante. El agente colorante es una mezcla del agente dispersante en un pigmento. El agente dispersante comprende un éster formado a partir de un ácido hidroxi graso condensado que tiene un grado de condensación de al menos 2 o mayor y un alcohol polihídrico que tiene 4 o más grupos hidroxilo como componente esencial. El documento no se refiere a concentrados de color para colorear polímeros termoplásticos, ni discute el problema de proporcionar una distribución uniforme de pigmentos colorantes en un concentrado de color.

El documento EP 0799855 describe una composición de resina termoplástica que contiene carga que tiene una buena fluidez y tenacidad y también una mejor resistencia al impacto, resistencia a la flexión y otras propiedades mecánicas, así como una buena termoestabilidad. El documento no se refiere a una composición, tal como, por ejemplo, un concentrado de color, para colorear polímeros termoplásticos.

Compendio de la invención

Los presentes inventores han descubierto que los poli (ácido graso hidroxilado) ésteres de poliol proporcionan un efecto de dispersión del colorante sorprendentemente mejorado de las partículas colorantes en los productos termoplásticos coloreados cuando se usan como agentes dispersantes en el proceso de coloración de polímeros termoplásticos. Este hallazgo facilita nuevos tipos de concentrados de color que son más convenientes de usar porque los productos coloreados tienen una distribución de color más uniforme y, por lo tanto, también se puede producir una mejor saturación del color. Además, la concentración de colorante en el producto termoplástico puede reducirse debido a la dispersión de colorante mejorada mediante la cual se logra una reducción notable de los costos. Los inventores también han observado que la superficie de los productos coloreados es más uniforme y brillante en comparación con los productos en los que se ha utilizado un agente dispersante convencional.

Los inventores también han descubierto que la presencia del agente dispersante de poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol reduce la viscosidad de la composición polimérica termoplástica fundida durante el procesamiento. Este descubrimiento hace posible realizar el proceso de extrusión o moldeo a una temperatura y / o presión más bajas o aumentar el caudal del proceso de extrusión o moldeo.

Por lo tanto, un primer objeto de la presente invención se refiere a un concentrado de color para colorear composiciones de polímeros termoplásticos, comprendiendo dicho concentrado de color un colorante en una cantidad total de 10-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color, un agente dispersante en una cantidad total de 0,5-20% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color y una resina transportadora en una cantidad total de 30-80% (p / p) con relación al peso total del concentrado de color, en donde el agente dispersante es un poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol (agente dispersante pphe), en donde el agente dispersante de pphe es poli (glicerol) poli (ricinoleato) éster (PGPR), en el que el poli (ricinoleato) esterificado tiene un grado medio de polimerización de al menos 5 y en el que el poliglicerol esterificado del PGPR tiene un grado promedio de polimerización de 2-5.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un método para producir el concentrado de color, comprendiendo dicho método los pasos de:

a) proporcionar un agente dispersante de pphe, un colorante, una resina transportadora y, opcionalmente, uno o más aditivos, y

b) mezclar el agente dispersante pphe, el colorante, la resina transportadora y los aditivos, si los hay, para formar el concentrado de color.

En un tercer aspecto, la presente invención se refiere a una composición polimérica termoplástica que comprende el concentrado de color de la presente invención.

En un cuarto aspecto, la presente invención se refiere a un método para producir un producto termoplástico coloreado en el que el método comprende los pasos de:

i) proporcionar un concentrado de color de la presente invención y uno o más polímeros termoplásticos,

ii) mezclar el concentrado de color y dicho uno o más polímeros termoplásticos para formar una composición polimérica termoplástica coloreada, y

iii) procesar la composición polimérica termoplástica coloreada obtenida en el paso b en una forma deseada para formar el producto termoplástico coloreado,

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra la fórmula general de un ejemplo de una molécula pphe.

Figura 2a y 2b: LLDPE con 40% de azul heliógeno y 10% de PGPR Paisgaard 4150 añadido como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% a la película.

Figura 3a y 3b: LLDPE con 40% de azul heliógeno y 5% de PGPR Paisgaard 4150 agregado como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% de concentrado de color a la película.

Figura 4a y 4b: LLDPE con 40% de azul heliógeno y 5% de cera Abril 1041 añadida como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% de concentrado de color a la película.

Figura 5a y 5b: PPDPE con 40% de azul heliógeno y 10% de PGPR Paisgaard 4150 añadido como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% a la película.

Figura 6a y 6b: EMA con 40% de azul heliógeno y 10% PGPR Paisgaard 4150 agregado como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% para la película.

Figuras 7a y 7b: EMA con 40% de azul heliógeno y 10% de cera Abril 1041 agregada como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% a la película.

Figuras 8a y 8b: EMA con 40% de azul heliógeno y 5% de cera Abril 1041 agregada como 1% de concentrado de color al oblato fundido y 0,5% de concentrado de color a la película.

Figura 9a y 9b: EMA con 40% de azul heliógeno y 5% de PGPR Palsgaard 4150 agregado como 1% al moldeado y 0,5% de concentrado de color a la película.

Figura 10: LLDPE con 30% de Kronos 2220 y 10% de cera Abril 1041.

Figura 11: LLDPE con 30% de Kronos 2220 y 10% de PGPR Palsgaard 4150.

Figura 12: LLDPE con 50% de Kronos 2220 y 10% de PGPR Palsgaard 4150.

Figura 13: LLDPE con 30% de Magnapearl 2000 y 10% de cera Abril 1041.

Figura 14: LLDPE con 30% de Magnapearl 2000 y 10% de PGPR Palsgaard 4150.

Descripción detallada de la invención

Por lo tanto, un aspecto de la invención se refiere a un concentrado de color que comprende un colorante en una cantidad total de 10-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color, un agente dispersante de poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol (agente dispersante pphe) en una cantidad total de 0,5-20% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color, una resina portadora en una cantidad total de 30-80% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color y, opcionalmente, uno o más aditivos.

En el contexto de la presente invención, la expresión "agente dispersante de poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol" o "agente dispersante de pphe" se refiere a poli (ácido graso hidroxilado) ésteres de poliol que son solubles o parcialmente solubles en disolventes lipófilos tales como aceites vegetales, como el aceite de girasol, los disolventes aromáticos como el xileno y / o los alcoholes como el 2-propanol, y tienen propiedades dispersantes o emulsionantes.

Una realización esquemática de un poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol se muestra en la Fig. 1, donde el esqueleto es un poli (glicerol) que contiene de 2 a 7 moléculas de glicerol unidas y los grupos R_1, R_2, R_3 y R_{3+n} son, independientemente, hidrógeno o poli (ácido graso hidroxilado), como p. ej. poliricinoleato, que se unen a la estructura principal por esterificación. Cabe señalar que un poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol puede contener más de un poli (ácido graso hidroxilado), como, por ejemplo, dos poli (ácidos grasos hidroxilados), tres poli (ácidos grasos hidroxilados), cuatro poli (ácidos grasos hidroxilados) o incluso más.

El agente dispersante de pphe usado en la presente invención puede contener una sola especie de poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol o una mezcla de varias especies diferentes de poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol. Este último es típicamente el caso cuando el agente dispersante de pphe se prepara a partir de fuentes tales como polirlicinoleato de poliglicerol, que se prepara a partir de glicerol y ácido ricinoleico.

La fuente o fuentes del agente dispersante de pphe pueden contener adicionalmente impurezas, tales como subproductos de la síntesis del pphe o impurezas presentes en los materiales de partida de la síntesis. Por lo tanto, la composición de la invención típicamente contendrá pequeñas cantidades de impurezas, como p. ej. ácidos grasos libres o esterificados.

La fuente de pphe contiene preferiblemente, como máximo, 50% (p / p) de impurezas, es decir, moléculas que no son pphe. Por ejemplo, la fuente de pphe puede contener, como máximo, 30% (p / p) de impurezas. La fuente pphe puede p. ej. contener, como máximo, 20% (p / p) de impurezas. Alternativamente, la fuente de pphe puede contener, como máximo, el 10% (p / p) de impurezas. Por ejemplo, la fuente de pphe contiene preferiblemente, como máximo, 5% (p / p) de impurezas.

En el contexto de la presente invención, el término "poliol" se refiere a una molécula orgánica que contiene al menos tres grupos hidroxilo. Preferiblemente, el poliol tiene una cadena principal carbonada o secciones unidas de cadena principal carbonadas a las que están unidos los grupos hidroxilo.

El poliol puede ser, p. ej., un poliol monomérico. Ejemplos de polioles monoméricos útiles son, p. ej., glicerol, alcoholes de azúcar y / o azúcares.

Ejemplos de alcoholes de azúcar útiles son arabitol, eritritol, isomalta, lactitol, maltitol, manitol, sorbitol y / o xilitol.

Ejemplos de azúcares útiles son, p. ej., monosacáridos, como glucosa, galactosa, fructosa o disacáridos, como sacarosa y / o lactosa.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el poliol es sacarosa y el agente dispersante de pphe es un éster de poli (ácido graso hidroxilado) de sacarosa.

En otras realizaciones preferidas de la invención, el poliol es un poliol polimérico, es decir, el producto de di-, tri- o polimerización de uno o más tipos de monómeros que contienen hidroxilo (por ejemplo, polioles pequeños). El poliol polimérico puede, p. ej., contener o, incluso, consistir en polioles discretos unidos por enlaces éter, enlaces glicosídicos y / o enlaces acetálicos.

En realizaciones de acuerdo con la invención, el poliol es poli (glicerol).

En algunas realizaciones, el poliol tiene un grado medio de polimerización (DP) de, al menos, 2. Preferiblemente, el poliol tiene un grado de polimerización de, al menos, 3. Alternativamente, el poliol puede tener un grado de polimerización de, al menos, 4. En otras realizaciones, el poliol puede tener un grado de polimerización de, al menos, 5.

En el contexto de la presente invención, la expresión "grado medio de polimerización" o "grado de polimerización" se refiere al grado promedio en número de polimerización del polímero u oligómero en cuestión.

En algunas realizaciones de la invención, el poliol tiene un grado medio de polimerización en el intervalo de 2-5.

En algunas realizaciones, el poliol comprende principalmente di-, tri- y tetrapolioles. Por lo tanto, en algunas realizaciones, al menos el 70% del poliol son di-, tri- y tetrapolioles y, en realizaciones más preferidas, al menos el 75% de los polioles son di-, tri- y tetrapolioles.

Los poli (ácidos grasos hidroxilados) son obtenibles, p. ej., por policondensación de los ácidos grasos hidroxilados. Los ácidos grasos hidroxilados son ácidos grasos que tienen uno o más grupos hidroxilo en la cola hidrocarbonada.

Cada poli (ácido graso hidroxilado) contiene al menos dos ácidos grasos hidroxilados unidos. En algunas realizaciones de la invención, el poli (ácido graso hidroxilado) tiene un grado medio de polimerización de, al menos, 2. El poli (ácido graso hidroxilado) puede tener, por ejemplo, un grado de polimerización de, al menos, 3. Preferiblemente, el poli (ácido graso hidroxilado) tiene un grado de polimerización de, al menos, 4. Alternativamente, el poli (ácido graso hidroxilado) puede tener un grado de polimerización de, al menos, 5.

En realizaciones preferidas de la invención, el poli (ácido graso hidroxilado) tiene un grado medio de polimerización de, al menos, 5.

En otras realizaciones más preferidas, el poli (ácido graso hidroxilado) tiene un grado de polimerización de, al menos, 5-7.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, al menos el 80% (p / p) de los poli (ácidos grasos hidroxilados) del (ácido graso hidroxilado) éster de poliol contiene, al menos, 5 ácidos grasos hidroxilados unidos. Por ejemplo, al menos el 90% (p / p) del poli (ácido graso hidroxilado) del poli (ácido graso hidroxilado) éster de poliol puede contener, al menos, 5 ácidos grasos hidroxilados unidos.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el poli (ácido graso hidroxilado) esterificado es el poli (ricinoleato), es decir, el producto de la interesterificación del ácido ricinoleico.

El ácido ricinoleico puede derivarse del aceite de ricino de bayas de ricino y, por lo tanto, tiene un origen vegetal y es un recurso renovable. En una realización preferida de la invención, el ácido ricinoleico y el agente dispersante de pphe resultante (p. ej. PGPR) es un agente dispersante orgánico respetuoso con el medio ambiente.

Si bien la relación en peso entre el poliol y el poli (ácido graso hidroxilado) del agente dispersante pphe puede variar en cierta medida, sin embargo, se prefiere que el poli (ácido graso hidroxilado) contribuya con, al menos, tanto peso al agente dispersante de pphe como el poliol.

En algunas realizaciones de la invención, la relación en peso entre el poliol y el poli (ácido graso hidroxilado) del pphe es, como máximo, 1: 1. Por ejemplo, la relación en peso entre el poliol y el poli (ácido graso hidroxilado) del pphe puede ser, como máximo, 1: 2. La relación en peso entre el poliol y el poli (ácido graso hidroxilado) del pphe puede ser, p. ej.,, como máximo, 1: 5, tal y como aprox. 1:10.

El pphe se forma preferiblemente esterificando poli (ácidos grasos hidroxilados) con el poliol, por lo que se forman enlaces éster entre grupos hidroxilo del poliol y grupos ácido carboxílico de los poli (ácidos grasos hidroxilados). El pphe puede producirse de acuerdo, p. ej., con G. Schuster, "Emulgatoren für Lebensmittel", Springer Verlag 1985. La producción puede realizarse en 3 pasos:

1) formación del poliglicerol por polimerización de glicerol,

2) formación de poliéster por autocondensación de los ácidos grasos de hidroxilo, y

3) esterificación del poliglicerol con el poliéster de ácidos grasos de hidroxilo.

En realizaciones preferidas de la invención, el agente dispersante de pphe es poli (glicerol) poli (ricinoleato) éster (también denominado PGPR), en el que el poli (ricinoleato) esterificado tiene un grado medio de polimerización de, al menos, 5 y en el que el poliglicerol esterificado del PGPR tiene un grado medio de polimerización de 2-5.

PGPR tiene el estado GRAS (generalmente considerado como seguro para la producción de alimentos) o es reconocido como un aditivo alimentario seguro en varios países y, por lo tanto, se utiliza en una variedad de aplicaciones alimentarias diferentes, como en la producción de productos para untar bajos en grasa. PGPR está disponible comercialmente, p. ej., a través de los productos Palsgaard 4110, Palsgaard 4125, Palsgaard 4150 y Palsgaard 4175 (Palsgaard A / S, Dinamarca).

En realizaciones de la invención, el poli (glicerol) del agente dispersante de pphe, p. ej., PGPR, tiene un grado medio de polimerización de, al menos, 2.

Preferiblemente, el poli (glicerol) tiene un grado de polimerización de, al menos, 3. Alternativamente, el poli (glicerol) puede tener un grado de polimerización de, al menos, 4.

En realizaciones preferidas de la invención, el poli (glicerol) tiene un grado medio de polimerización en el intervalo de 2-5.

En algunas realizaciones, el poli (glicerol) comprende principalmente di-, tri- y tetrapolioles. Por lo tanto, en algunas realizaciones, al menos el 70% del poli (glicerol) es di-glicerol, tri-glicerol y tetra-glicerol y, en una realización más preferida, al menos el 75% del poli (glicerol) es di-glicerol, tri-glicerol y tetra-glicerol.

En realizaciones de la invención, el poli (ricinoleato) del agente dispersante de pphe, p. ej., PGPR, tiene un grado medio de polimerización de, al menos, 5.

En otras realizaciones preferidas más, el poli (ricinoleato) tiene un grado de polimerización de, al menos, 5-7.

En algunas realizaciones de la invención, el poliol esterificado, p. ej. el poli (glicerol), tiene un grado promedio de sustitución de al menos 10%. Preferiblemente, el grado medio de sustitución del poliol esterificado es, al menos, 20%. Por ejemplo, el grado medio de sustitución del poliol esterificado puede, p. ej., ser al menos del 30% El grado medio de sustitución del poliol esterificado puede, p. ej., ser al menos un 40%.

En el contexto de la presente invención, la expresión "grado medio de sustitución" se determina según la fórmula:

$$\frac{N_0 - N_1}{N_0} * 100\%$$

donde N_0 es el número total de grupos hidroxilo disponibles en el poliol antes de la esterificación y N_1 es el número total de grupos hidroxilo disponibles en el poliol esterificado que forma parte del agente dispersante de pphe.

En algunas realizaciones de la invención, la relación en peso entre el poli (glicerol) y el poli (ricinoleato) del agente dispersante PGPR es, como máximo, 1: 1. Por ejemplo, la relación en peso entre el poli (glicerol) y el poli (ricinoleato) del agente dispersante PGPR puede ser, como máximo, 1: 2. La relación en peso entre el poli (glicerol) y el poli (ricinoleato) del agente dispersante PGPR puede, p. ej., ser, como máximo, 1: 5, tal y como aprox. 1:10.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, el agente dispersante de pphe es el poli (ácido graso hidroxi)) éster de poliol, sacarosa poli (ricinoleato) (también denominado SPR).

El agente dispersante de pphe puede caracterizarse por uno o más parámetros, tales como su índice de hidroxilo, su valor de saponificación, su índice de acidez y / o su índice de yodo. El valor hidroxi de un agente dispersante de pphe puede, p. ej., ser 60-120 y, preferiblemente, 80-100,

El valor de saponificación del agente dispersante de pphe puede, p. ej., ser 100-300 y, preferiblemente, 150-250 o 150-180.

El índice de acidez del agente dispersante de pphe puede, p. ej., ser 0-10, y, preferiblemente, 0-6, o 0-2 o 0-1.

El índice de yodo del agente dispersante de pphe puede, p. ej., ser 10-140, tal y como, p. ej., 50-110 o 70-90.

El concentrado de color de la invención puede, además del agente dispersante pphe, comprender un segundo agente dispersante. Ejemplos de segundos agentes dispersantes útiles son los fosfolípidos como la lecitina, la fosfatida de amonio, cera de amida, tal y como, por ejemplo, cera de etilen bisestearamida (EBS) y un agente dispersante similar.

En algunas realizaciones de la invención, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color es, al menos, 0,5% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total del agente dispersante pphe puede, p. ej., ser, al menos, 2,5% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total del agente dispersante pphe puede ser al menos 5% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color puede ser, al menos, 10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de agente dispersante de pphe en el concentrado de color está en el intervalo de 0,5-20% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de agente dispersante de pphe puede, p. ej., estar en el intervalo de 1-15% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total del agente dispersante pphe puede estar en el intervalo de 2-12,5% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total del agente dispersante de pphe en la composición puede estar en el intervalo de 3-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color está en el intervalo de 0,5-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total del agente dispersante de pphe puede, p. ej., estar en el intervalo de 0,5-5% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de agente dispersante pphe puede estar en el intervalo de 0,5-2,5% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 0,5-1% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color está en el intervalo de 1-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de agente dispersante de pphe puede, p. ej., estar en el intervalo de 2,5-10% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de agente dispersante de pphe puede estar en el intervalo de 5-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total del agente dispersante de pphe en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 7,5-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

En el contexto de la presente invención, el término "colorante" se refiere a pigmentos para colorear polímeros termoplásticos y productos termoplásticos. Los pigmentos son partículas orgánicas, metalorgánicas o inorgánicas que son insolubles en los polímeros.

En el contexto de la presente invención, la expresión "partículas insolubles en polímeros" se refiere a partículas que tienen una cierta solubilidad en un polímero dado de, como máximo, 0,5% (p / p) a 25 grados C. Por ejemplo, las partículas insolubles pueden tener una solubilidad en un polímero dado de, como máximo, 0,1% (p / p) a 25 grados C, o incluso menor.

Las partículas de pigmentos orgánicos, metalorgánicos e inorgánicos se pueden usar por separado o en combinación. Los pigmentos pueden estar en cualquier forma de polvo seco o dispersión de pigmentos. En mezclas, los pigmentos pueden contener, por ejemplo, un núcleo de material inorgánico recubierto con material orgánico o un núcleo de material orgánico recubierto con material inorgánico.

Ejemplos ilustrativos de los pigmentos orgánicos incluyen pigmentos azoicos y pigmentos policíclicos y mezclas de los mismos.

Los ejemplos de pigmentos azo incluyen, entre otros, pigmentos monoazo y disazo, bencimidazolonas, diarilidos, pirazolonas, amarillos y rojos y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos policíclicos incluyen, entre otros, ftalocianinas, quinacridonas, perilenos, perinonas, dioxazinas, antraquinonas, isoindolinas, tioindigo, pigmento de diarilo o quinoftalona, anilina negra y sus mezclas.

Los ejemplos ilustrativos de los pigmentos inorgánicos incluyen pigmentos blancos, pigmentos negros, pigmentos rojos, pigmentos azules, pigmentos verdes y pigmentos amarillos y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos blancos incluyen, entre otros, TiO_2, $CaCO_3$, ZnO, $ZnSO_4$, ZnS, litófonos y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos negros incluyen, entre otros, negro de carbón, grafito, óxido de hierro negro, negro de manganeso de hierro, negro de cobre, negro de cromo y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos rojos incluyen, entre otros, Fe_2O_3, rojo de molibdato, rojo ultramarino, rojo de cadmio y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos azules incluyen, entre otros, azul ultramarino, azul de manganeso, azul de Prusia, azul cerúleo, azul de cobalto y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos verdes incluyen, entre otros, Cr_2O_3 (óxido de cromo verde), viridian, verde cobalto y sus mezclas.

Los ejemplos de pigmentos amarillos incluyen, entre otros, amarillo de titanio, amarillo de plomo, sulfuro de cadmio, sulfuro de cadmio y zinc, amarillo de óxido de hierro, amarillo de níquel titanio, amarillo de cromo, amarillo de cromo titanio, vanadato de bismuto y sus mezclas.

Cabe señalar que, de acuerdo con el Diccionario Enciclopédico de Polímeros, página 109, el término "$CaCO_3$" tiene tres significados diferentes:

- "Rellenos de carbonato de calcio" es un polvo fino de carbonato de calcio (blanco) para rellenar espacios en un polímero o recubrimiento.

- "Carbonato de calcio, natural", $CaCO_3CaMg(CO_3)_2$, Pigmento Blanco 18, es un pigmento extensor blanco derivado de la tiza natural, piedra caliza o dolomita. Consiste en una cantidad de carbonato de calcio de hasta aproximadamente 44% de carbonato de magnesio.

- "Carbonato de calcio, sintético", $CaCO_3$, Pigmento Blanco 18, se fabrica mediante un proceso de precipitación para obtener un intervalo de tamaño de partículas más fino o más uniforme.

Cuando se hace referencia al $CaCO_3$ en este documento como un pigmento colorante blanco, se entiende que abarca los pigmentos "Carbonato de calcio natural" o "Carbonato de calcio sintético". No se entiende que abarque las cargas denominadas "Rellenos de carbonato de calcio".

El tamaño de partícula de las partículas colorantes puede variar según la aplicación específica. En algunas realizaciones de la invención, las partículas colorantes tienen un tamaño medio de partículas de, como máximo, 50 micrómetros. Por ejemplo, las partículas colorantes pueden tener un tamaño medio de partículas de, como máximo, 30 micrómetros. Preferiblemente, las partículas colorantes tienen un tamaño medio de partículas de, como máximo, 20 micrómetros.

Incluso se pueden usar tamaños de partícula más pequeños. Por lo tanto, en algunas realizaciones de la invención, las partículas colorantes tienen un tamaño de partícula promedio de, como máximo, 10 micrómetros. Por ejemplo, las partículas colorantes pueden tener un tamaño medio de partículas de, como máximo, 5 micrómetros. Preferiblemente, las partículas colorantes tienen un tamaño medio de partículas de, como máximo, 1 micrómetro.

En el contexto de la presente invención, la expresión "tamaño de partícula" se refiere al diámetro hidrodinámico de las partículas insolubles en agua y se mide preferiblemente usando análisis de difracción láser.

Los inventores también han descubierto que el agente dispersante de pphe es efectivo en concentrados de color que tienen una concentración relativamente alta de partículas colorantes. Este descubrimiento permite concentrados de color altamente concentrados que tienen valores de rendimiento mucho más bajos de lo que se hubiera esperado anteriormente. Esto facilita la producción de concentrados de color de pigmentos altamente concentrados.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color es de al menos 10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de partículas colorantes puede ser, p. ej., al menos del 20% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de partículas colorantes puede ser al menos del 25% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color puede ser al menos 30% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color está en el intervalo de 10-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de partículas colorantes puede, p. ej., estar en el intervalo de 20-50% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

Alternativamente, la cantidad total de partículas colorantes puede estar en el intervalo de 25-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 30-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color está en el intervalo de 30-70% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de partículas colorantes puede estar, p. ej., en el intervalo de 30-60% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de partículas colorantes puede estar en el intervalo de 30-40% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de partículas colorantes en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 40-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

Todos los concentrados de color se producen con una resina transportadora. La resina transportadora encapsula a las partículas colorantes y al agente dispersante de pphe y hace que el concentrado de color tenga una forma granular, que es fácil de manipular durante el proceso de coloración posterior. Las resinas transportadoras disponibles en el mercado incluyen resinas de polietileno, resinas de polipropileno, resinas de poliestireno, resinas de metacrilato de etileno, resinas de tereftalato de polietileno, resinas de ácido poliláctico y resinas de poliamida.

Durante la preparación del concentrado de color, los pigmentos, los agentes dispersantes y, opcionalmente, uno o más aditivos se dispersan en el sistema transportador que está formulado para dispersar eficazmente los colorantes y, opcionalmente, otros aditivos y proporcionar compatibilidad total con el proceso de fabricación final donde es producido el producto coloreado.

El sistema transportador concentrado de color puede ser un sistema específico polimérico o un sistema transportador universal.

Los sistemas transportadores específicos de polímeros se fabrican utilizando el mismo polímero utilizado en el proceso de fabricación final. Este sistema garantiza la compatibilidad con un efecto mínimo sobre las propiedades físicas del producto final. En algunos sistemas transportadores específicos de polímeros, la resina de LDPE (polietileno de baja densidad) se usa como resina transportadora para colorear termoplásticos de polietileno y polipropileno, mientras que el poliestireno puede usarse como resina transportadora para colorear poliestireno o termoplásticos ABS.

Los sistemas transportadores universales están formulados para ser compatibles con la mayor cantidad de resinas posible, proporcionando así un concentrado de color que puede colorear varios tipos de polímeros diferentes.

Los concentrados de color de la presente invención comprenden resinas transportadoras que, preferiblemente, son polímeros termoplásticos. Los polímeros termoplásticos se seleccionan preferiblemente del grupo que consiste en poliolefinas, resinas acrílicas, polímeros de estireno, policarbonatos, poliamidas, poliésteres, poliuretanos termoplásticos, polietersulfonas, polisulfonas, polímeros de vinilo y sus mezclas.

Las poliolefinas pueden seleccionarse de las preparadas por polimerización o copolimerización de monómeros tales como los monómeros etilenicamente y / o acetilénicamente insaturados que tienen de 2 a 20 átomos de carbono. Los ejemplos incluyen, entre otros, alfa-olefinas C2-10 que incluyen etileno, propileno, isobutileno, 1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno y 1-octeno. Los ejemplos preferidos de poliolefinas incluyen, entre otros, polietileno y polipropileno, como, por ejemplo, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y polietileno de muy baja densidad (VLDPE).

Las resinas acrílicas que pueden usarse son los ésteres de polialquilo y / o poliarilo del ácido (met) acrílico, poli (met) acrilamidas y poli (met) acrilonitrilo. Un ejemplo preferido de resinas acrílicas incluye el metacrilato de etileno (EMA).

Los polímeros de estireno que pueden usarse son cualquiera de los (co) polímeros que están compuestos total o parcialmente de compuestos vinilaromáticos. Ejemplos de compuestos vinilaromáticos adecuados son el estireno y los derivados de estireno, tales como el estireno sustituido con mono o polialquilo y / o sustituido con halógeno, y también los compuestos de naftilo correspondientes. Los ejemplos preferidos de polímeros de estireno incluyen copolímeros de estireno. Entre estos se encuentran los copolímeros de injerto de acrilonitrilo y estireno en cauchos de butadieno, también conocidos como polímeros ABS, copolímeros de injerto de estireno y acrilonitrilo en cauchos de acrilato de polialquilo, también conocidos como polímeros ASA, y copolímeros de estireno-acrilonitrilo, también conocidos como copolímeros SAN. Los polímeros de estireno preferidos incluyen, entre otros, polímeros ASA.

Los policarbonatos que pueden usarse son policarbonatos y (co) policarbonatos. Los (co) policarbonatos tienen típicamente una masa molar en el intervalo de 10000 a 200000 g / mol. Ejemplos de (co) policarbonatos son aquellos que se pueden obtener por reacción del carbonato de difenilo con bisfenoles. El bisfenol preferido es el 2,2-di (4-hidroxifenil) propano, generalmente denominado bisfenol A. También se pueden utilizar otros compuestos dihidroxilados aromáticos distintos del bisfenol A, en particular el 2,2-di (4-hidroxifenil) pentano, 2,6-dihidroxinaftalina, 4,4'-dihidroxidifenil sulfano, 4,4'-dihidroxidifenil éter, 4,4'-dihidroxidifenil sulfito, 4,4'-dihidroxidifenilmetano, 1,1-di (4-hidroxifenil) etano, 4,4-dihidroxibifenilo o dihidroxidifenilcicloalcanos, preferiblemente dihidroxifenilciclohexanos o dihidroxifenilciclopentanos, en particular 1,1-bis (4-hidroxifenil)-3,3,5-trimetilciclohexano, o una mezcla de los compuestos de dihidroxilo mencionados anteriormente. Los policarbonatos particularmente preferidos son aquellos basados en bisfenol A o bisfenol A junto con hasta un 80% en moles de los compuestos dihidroxilados aromáticos mencionados anteriormente.

Las poliamidas pueden seleccionarse de las preparadas por productos de policondensación de diaminas y ácido dicarboxílico, p. ej., ácido adípico y hexametilendiamina, o de aminoácidos, p. ej., ácido aminoundecanoico, o pueden prepararse mediante la polimerización por apertura de anillo de lactamas, por ejemplo, caprolactama o laurolactama. Otras poliamidas que pueden usarse son mezclas compuestas de poliamidas y de ionómeros de polietileno, p. ej., copolímeros de ácido eteno-metacrílico, que contienen, por ejemplo, contraiones de sodio, contraiones de zinc y / o contraiones de litio.

Los poliésteres que pueden usarse incluyen los productos de esterificación de ácidos dibásicos de peso molecular relativamente altos o propiamente altos, en particular el ácido tereftálico con alcoholes dihidroxilados, especialmente el etilenglicol. Ejemplos adecuados de polialquileno tereftalatos incluyen el tereftalato de polietileno (PET); tereftalato de polibutileno (PBT) y el poliéster de polietileno tereftalato (PETB).

Los poliuretanos termoplásticos son fundamentalmente los productos de reacción de los diisocianatos y de los dioles de cadena larga. Los poliuretanos termoplásticos no están reticulados, o solo muy poco, y, por consiguiente, tienen una estructura lineal. Los poliuretanos termoplásticos son habituales para los expertos en la materia.

Las clases de polímeros de las polietersulfonas y los polisulfonas también son habituales para los expertos en la materia.

Los polímeros de vinilo que pueden usarse incluyen poli(cloruro de vinilo) (PVC) y sus copolímeros. Los copolímeros de cloruro de vinilo pueden prepararse mediante procedimientos conocidos, tales como, por ejemplo, la polimerización en suspensión, en masa o en emulsión. Los copolímeros de cloruro de vinilo incluyen aquellos que tienen hasta un 30% en peso de comonómeros, tales como acetato de vinilo, cloruro de vinilideno, éter de vinilo, acrilonitrilo, acrilato, mono o diésteres maleicos u olefinas. Los polímeros de injerto de poli(cloruro de vinilo) y poliacrilonitrilo también se incluyen como polímeros de vinilo adecuados.

La cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color puede ser de al menos un 30% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. La cantidad total de resina transportadora puede ser, p. ej., al menos un 40% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de resina transportadora puede ser, al menos, un 50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color puede ser, al menos, un 60% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color está en el intervalo de 30-80% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de resina transportadora puede estar, p. ej., en el intervalo de 30-70% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de resina transportadora puede estar en el intervalo de 40-70% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 40-60% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color está en el intervalo de 40-80% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de resina transportadora puede estar, p. ej., en el intervalo de 45-70% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de resina transportadora puede estar en el intervalo de 50-70% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 50-60% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

Los concentrados de color de la presente invención también pueden comprender uno o más aditivos.

Ejemplos ilustrativos son absorbentes de luz ultravioleta, termoestabilizadores, estabilizadores de la luz, antioxidantes, retardantes de llama, agentes antibacterianos, tensioactivos, agentes desodorizantes, agentes antiestáticos, agentes antibloqueo, agentes plastificantes, agentes conductores, agentes de soplado, rellenos, agentes desmoldantes internos y antideslizantes.

Estos aditivos pueden estar en forma de compuestos sólidos, tales como en forma de partículas o polvos, sustancias viscosas y / o líquidos.

En algunas realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color está en el intervalo de 0-30% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de aditivo puede estar, p. ej., en el intervalo de 5-25% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de aditivo puede estar en el intervalo de 5-20% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 10-15% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color está en el intervalo de 5-30% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de aditivo puede estar, p. ej., en el intervalo de 10-30% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de aditivo puede estar en el intervalo de 15-30% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 20-30% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones preferidas de la invención, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color está en el intervalo de 0,5-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color. La cantidad total de aditivo puede

estar, p. ej., en el intervalo de 0,5-7,5% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Alternativamente, la cantidad total de aditivo puede estar en el intervalo de 0,5-5% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color. Por ejemplo, la cantidad total de aditivo en el concentrado de color puede estar en el intervalo de 0,5-2,5% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color.

En realizaciones alternativas, el concentrado de color comprende uno o más aditivos que están presentes en el concentrado de color como partículas, un agente dispersante de pphe y la resina transportadora. En realizaciones especiales, estos concentrados de color no comprenden partículas colorantes. Dichos concentrados de color pueden usarse para producir productos termoplásticos no coloreados. En estos productos termoplásticos no coloreados, las partículas aditivas se dispersan de manera más uniforme debido a la presencia del agente dispersante pphe en comparación con los productos producidos mediante el uso de concentrados de color que comprenden agentes dispersantes disponibles en el mercado, como, por ejemplo, jabones metálicos o ceras, como, por ejemplo, cera de etilen bisestearamida (EBS).

Se puede producir un producto termoplástico no coloreado de la misma manera que los productos termoplásticos coloreados que se describen a continuación, pero sin incluir ningún agente colorante en la mezcla.

En realizaciones preferidas de la invención, la composición de concentrado de color comprende 0,5-20% (p / p) de agente dispersante de pphe, 10-50% (p / p) de colorante y 30-80% (p / p) de resinas transportadoras con respecto al peso total del concentrado de color.

En realizaciones más preferidas de la invención, la composición de concentrado de color comprende 3-10% (p / p) de agente dispersante pphe, 30-50% (p / p) de colorante y 40-60% (p / p) de resinas transportadoras con respecto al peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones de la invención, la composición de concentrado de color comprende 0,5-20% (p / p) de agente dispersante de pphe, 10-40% (p / p) de colorante, 1-10% (p / p) de aditivo y 30-80% (p / p) de resinas transportadoras en relación con el peso total del concentrado de color.

En otras realizaciones más de la invención, la composición de concentrado de color comprende 3-10% (p / p) de agente dispersante pphe, 30-50% (p / p) de colorante, 1-10% (p / p) de aditivo y 40-60% (p / p) de resinas transportadoras en relación con el peso total del concentrado de color.

El concentrado de color de la presente invención puede producirse mediante un método que comprende las etapas de:

a) proporcionar un agente dispersante de pphe, un colorante, una resina transportadora y, opcionalmente, uno o más aditivos,

b) mezclar el agente dispersante de pphe, el colorante, la resina transportadora y los aditivos, si los hay, para formar el concentrado de color, y

c) opcionalmente formar el concentrado de color del paso b en granulados o gránulos.

En el primer paso, paso a, se proporcionan los componentes para formar parte del concentrado de color y en el segundo paso los componentes del concentrado de color se mezclan entre sí.

Antes de la mezcla real del concentrado de color, algunos o todos los componentes se pueden mezclar previamente si se desea, para lo cual se puede utilizar un mezclador de tambor o estacionario, tal y como, por ejemplo un mezclador de alta intensidad, o la mezcla previa se puede realizar en un extrusora.

En algunas realizaciones, el agente dispersante de pphe y el colorante se mezclan previamente y luego esta mezcla previa se mezcla con la resina transportadora. En otras realizaciones, el agente dispersante de pphe y la resina transportadora se mezclan previamente y esta premezcla se mezcla luego con el colorante. En otras realizaciones más, el colorante y las resinas transportadoras se mezclan previamente y luego esta mezcla previa se mezcla con el agente dispersante pphe.

En algunas realizaciones, todos los componentes están presentes primero en forma de partículas secas o polvos, y posteriormente se obtiene de ellos una premezcla seca. En otras realizaciones, algunos de los componentes pueden estar presentes como una sustancia líquida o viscosa y luego se forma una pasta o una mezcla similar a la pasta.

En otras realizaciones, todos los componentes del concentrado de color pueden agregarse al mezclador y luego mezclarse y, en otras realizaciones, los componentes se agregan al mezclador individualmente en cualquier punto durante el proceso de mezcla.

El paso de mezcla, paso b, se realiza típicamente por extrusión, pero en algunos casos el mezclado se realiza por amasado y extrusión.

La dispersión real generalmente tiene lugar en molinos de rodillos o en una amasadora o extrusora, como una extrusora de un solo tornillo o preferiblemente una extrusora de doble tornillo. Sin embargo, se puede usar cualquier equipo conocido en la técnica. Ejemplos ilustrativos incluyen amasadoras Buss, extrusoras de rodillos planetarios, amasadoras de doble canal abierto, agitadores rápidos, mezcladores de flujo interno tales como mezcladores Banbury y mezcladores continuos Farrel, o similares.

Muy a menudo, el concentrado de color obtenido en la etapa b se forma posteriormente en granulado de gránulos o similares, lo que hace que el manejo posterior del concentrado de color sea más conveniente. Este procedimiento puede realizarse mediante molienda, pulverización fina, picado en caliente o peletizado de hebras.

En algunas realizaciones, el agente dispersante de pphe y la resina transportadora se mezclan previamente y procesan en gránulos, antes de que dichos gránulos se usen en la preparación del concentrado de color mezclando dichos gránulos con partículas de pigmento colorante.

Los gránulos que comprenden el agente dispersante de pphe y la resina transportadora se pueden producir como un producto novedoso, que se puede vender a los fabricantes de concentrados de color. El concentrado de color puede producirse posteriormente mezclando los gránulos con partículas de pigmento colorante.

Los gránulos que comprenden el agente dispersante pphe y la resina transportadora se pueden producir mezclando completamente el agente dispersante pphe y la resina transportadora en molinos de rodillos o en una amasadora o una extrusora, como una extrusora de un solo tornillo o doble tornillo de una manera similar a la mezcla del concentrado de color como se describió anteriormente. Después de mezclar, la mezcla de agente dispersante pphe y de resina transportadora se procesa en forma de gránulos por cualquier método conocido, tal y como, por ejemplo, presionar la mezcla a través de los agujeros de un troquel, cortarla en formas de gránulos apropiados y enfriar los gránulos, por ejemplo, mediante el uso de un baño de agua.

En realizaciones particulares, el agente dispersante de pphe y las partículas colorantes se mezclan previamente de modo que se preparen las partículas colorantes recubiertas con el agente dispersante de pphe. Estas partículas recubiertas se usan posteriormente en la preparación del concentrado de color mezclando con resinas transportadoras. Las partículas recubiertas pueden prepararse y almacenarse durante meses antes de que se prepare el concentrado de color o pueden producirse como parte de un proceso continuo en el proceso de producción.

En algunas realizaciones, las partículas colorantes recubiertas están hechas de 1-40% de agente dispersante de pphe y 60-99% de partículas colorantes y, en realizaciones preferidas, las partículas recubiertas están hechas de 10-30% de agente de dispersión de pphe y 70-90% de partículas colorantes. En algunas realizaciones, el recubrimiento de las partículas colorantes recubiertas puede ser un recubrimiento combinado que consiste en un agente dispersante de pphe junto con otros agentes dispersantes o aditivos para usar en las composiciones y productos termoplásticos coloreados.

El concentrado de color puede usarse en el proceso de coloración de polímeros termoplásticos para obtener productos termoplásticos coloreados.

Los ejemplos ilustrativos de polímeros termoplásticos que pueden colorearse mediante el uso del concentrado de color de la presente invención incluyen, entre otros, poliolefinas, resinas acrílicas, polímeros de estireno, policarbonatos, poliamidas, poliésteres, poliuretanos termoplásticos, polietersulfonas, polisulfonas, polímeros de vinilo y mezclas de estos, siendo materiales particularmente adecuados las resinas acrílicas, los polímeros de estireno y los poliuretanos termoplásticos.

Estos polímeros termoplásticos incluyen todos los polímeros termoplásticos que también pueden usarse como resinas transportadoras que se han discutido anteriormente con más detalle.

En realizaciones preferidas, el polímero termoplástico a colorear es el mismo polímero termoplástico que el que está presente en el concentrado de color como resina transportadora.

En algunas realizaciones, los polímeros termoplásticos a colorear son polietileno o polipropileno y la resina transportadora es polietileno lineal de baja densidad (LLDPE).

La cantidad total de concentrado de color en el producto polimérico termoplástico coloreado puede variar en el tipo de agente dispersante, el tipo de partículas colorantes y el tipo o tipos de polímeros termoplásticos. En algunas realizaciones, la cantidad total de concentrado de color se encuentra en el intervalo de 0,05-5% (p / p) con respecto al peso total del producto polimérico termoplástico coloreado. La cantidad total de concentrado de color en el producto polimérico termoplástico coloreado puede estar, p. ej., en el intervalo de 0,1-2,5% (p / p) con relación al peso total del producto polimérico termoplástico coloreado. Por ejemplo, la cantidad total de concentrado de color en el producto polimérico termoplástico coloreado puede estar, p. ej., en el intervalo de 0,25-2% (p / p) con relación al peso total del producto polimérico termoplástico coloreado. En realizaciones preferidas, la cantidad total de concentrado de color en el producto polimérico termoplástico coloreado puede estar, p. ej., en el intervalo de 0,5-1% (p / p) con respecto al peso total del producto polimérico termoplástico coloreado.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para producir una composición termoplástica coloreada que posteriormente pueda formarse en una forma deseada para que se obtenga un producto termoplástico coloreado. Dicho método comprende típicamente los pasos de:

i) proporcionar un concentrado de color y uno o más polímeros termoplásticos,

ii) mezclar el concentrado de color y dichos uno o más polímeros termoplásticos para formar la composición polimérica termoplástica coloreada, y

iii) procesar la composición polimérica termoplástica coloreada obtenida en la etapa b en la forma deseada del producto termoplástico coloreado.

Por lo tanto, el producto polimérico termoplástico coloreado puede producirse mezclando un concentrado de color con un polímero termoplástico compatible y procesando dicha mezcla. La mezcla (es decir, el paso ii) y el procesamiento (es decir, el paso iii) pueden realizarse como un proceso de un solo paso o la mezcla y el procesamiento pueden realizarse en dos pasos separados, donde el primer paso (paso ii) es un paso de premezcla, en el que se obtiene una composición coloreada, y donde la composición coloreada se procesa posteriormente en un segundo paso (paso iii) moldeando la composición coloreada en la forma deseada.

Preferiblemente, el polímero termoplástico compatible está en estado fundido cuando se mezcla con el concentrado de color.

En la etapa iii, la composición polimérica termoplástica coloreada puede formarse en varias formas, tales como una lámina, película, tubo, botellas, recipientes, productos moldeados y otros artículos moldeados.

En el contexto de la presente invención, el término "procesamiento" se refiere a la conversión de polímeros en artículos de una forma deseada. Ejemplos ilustrativos de procesamientos son la extrusión, el moldeo, moldeo por extrusión, moldeo por inyección, moldeo por soplado, moldeo por compresión, extrusión de películas, extrusión de películas sopladas, extrusión de láminas, extrusión de fibras, hilado de fibras, extrusión por perfiles, extrusión por tubería, moldeo rotacional y calandrado.

La mezcla del concentrado de color con el polímero termoplástico compatible se puede lograr por cualquier medio conocido en la técnica. Los métodos para producir el propio concentrado de color (como se describe anteriormente) también se pueden usar para producir las composiciones poliméricas termoplásticas coloreadas. Preferiblemente, la mezcla de la etapa ii se realiza alimentando el concentrado de color y el polímero termoplástico compatible a una amasadora o extrusora.

El concentrado de color puede mezclarse con el polímero termoplástico y procesarse mediante un proceso discontinuo o continuo. En una realización, el concentrado de color puede agregarse al polímero termoplástico compatible y procesarse en una mezcladora, amasadora simple u otra mezcladora interna o en una extrusora mezcladora. Alternativamente, el concentrado de color puede medirse respecto a la sección de alimentación de una extrusora mediante los dispositivos apropiados. Se pueden llevar a cabo procesos continuos, por ejemplo, en mezcladoras rápidas, extrusoras de un solo tornillo, extrusoras de doble tornillo, amasadoras Buss, extrusoras de rodillos planetarios, amasadoras de doble canal abierto o agitadores rápidos. Se prefieren los procesos continuos.

Una ventaja importante de la presente invención es el efecto reductor de la viscosidad que se obtiene debido a la presencia del agente dispersante de pphe. El uso de tales composiciones menos viscosas en el proceso de extrusión o moldeo proporcionará una serie de efectos beneficiosos. En primer lugar, el proceso de extrusión o moldeo puede proceder a una temperatura y / o presión más bajas, lo que resulta en un menor consumo de energía. En segundo lugar, la opción de realizar el proceso de extrusión o moldeo a una temperatura más baja hace posible incorporar compuestos sensibles al calor en la composición, porque una temperatura más baja puede reducir el grado de degradación y / o la descomposición de dichos compuestos sensibles al calor. En tercer lugar, el uso de una composición polimérica menos viscosa puede facilitar el rellenado del molde durante el proceso de inyección del molde.

En realizaciones alternativas, las composiciones termoplásticas coloreadas pueden producirse sin usar específicamente un concentrado de color previamente producido. En tales casos, los pasos i y ii se realizarán como un procedimiento de un solo paso, donde el agente dispersante, las partículas colorantes y los polímeros termoplásticos se mezclan mediante el uso de un equipo de mezcla muy eficiente.

En consecuencia, el producto termoplástico coloreado se puede producir en un proceso de dos pasos, donde todos los ingredientes se mezclan completamente en un solo primer paso y después la mezcla se procesa en la forma deseada del producto termoplástico coloreado en el segundo paso.

En tales realizaciones, la composición termoplástica coloreada se produce mediante mezcla directa de 0,01-0,1% de agente dispersante de pphe, 0,2-0,4% de partículas colorantes y aproximadamente 99,5% de polímero termoplástico. En una realización preferida, la composición termoplástica coloreada se produce mezclando

directamente 0,05% de agente dispersante de pphe, 0,1-0,2% de partículas colorantes y aproximadamente 99,8% de polímero termoplástico.

Las composiciones termoplásticas coloreadas se pueden formar en diversas formas, tales como láminas, películas, tubos, fibras, perfiles, botellas, recipientes, productos moldeados y otros artículos moldeados.

Se cree que los productos producidos usando las composiciones poliméricas termoplásticas coloreadas de la presente invención son más respetuosas con el medio ambiente cuando se desechan los productos, porque el agente dispersante de pphe es biodegradable y producirá compuestos no tóxicos en forma de polioles y ácidos grasos hidroxi, como, por ejemplo, glicerol y ácido ricinoleico, cuando se descomponen. Además, actualmente el PGPR está aprobado por las agencias nacionales de alimentos y medicamentos y organismos internacionales como la FAO / OMS para su uso en productos alimenticios.

La presente invención también se refiere al uso de pphe como agente dispersante para colorear polímeros termoplásticos.

Ejemplos

Ejemplo 1. Coloración de polímeros termoplásticos con azul heliógeno

Se prepararon muestras de polímeros coloreados que contenían PGPR junto con un pigmento azul para investigar la capacidad de los agentes dispersantes de pphe para dispersar partículas colorantes en polímeros termoplásticos. También se prepararon muestras comparativas de polímeros en las que PGPR fue reemplazado por un agente dispersante comercial.

Se usaron los siguientes compuestos:

Agente dispersante: PGPR 4150, comprado en Palsgaard

Agente dispersante comparativo: Abril 1041: una cera de etilen bisestearamida (EBS), comprada en Abril Industrial Waxes Limited

Colorante: Heliogen® Blue K 7090: pigmento azul hecho de ftalocianato de cobre y comprado en BASF.

Polímeros termoplásticos: ExxonMobil™ LLDPE LL 6101: una resina de polietileno lineal de baja densidad, comprada en ExxonMobil; SABIC® PP 412MN40: un copolímero de bloques PP, adquirido en Sabic; y Elvaloy® AC 12024S: un copolímero de etileno y acrilato de metilo, adquirido en DuPont.

Los experimentos se realizaron de la siguiente manera:

1) El polvo polimérico de la resina transportadora y el polvo del pigmento colorante se alimentaron a un mezclador de alta velocidad, se inició el mezclado y luego se añadió lentamente el agente dispersante al mezclador. La mezcla continuó hasta que se obtuvo un polvo fluido homogéneo (visual). En los casos en los que el polvo no fluía o aparentaba ser pegajoso, se añadieron pequeñas cantidades de agente antiaglomerante en forma de dióxido de silicio (Sipernat, comprado en Evonik). Durante la mezcla, la temperatura aumentó de aprox. 30 grados C a 35-40 grados C.

2) La premezcla se transfirió luego a una extrusora de doble husillo (mezclador de doble husillo Collin ZK 25) y se extruyó bajo alto cizallamiento y se mezcló a 130-150 grados C. La temperatura exacta para una mezcla específica dependía del tipo de polímero transportador de resina, pigmento carga, etc. La mezcla dejaba la extrusora como una cadena que se pasaba a un baño maría y luego a una unidad de secado al aire antes de trocearse en bolitas redondas de aprox. 2x3 mm. Estas bolitas fueron el concentrado de color.

3) Luego, el concentrado de color se mezcló con gránulos de polímeros hechos de polietileno (PE), polipropileno (PP) o metacrilato de etileno (EMA) en una proporción de mezcla madre ½% o 1% y la mezcla se alimentó a una extrusora. En la extrusora, la mezcla polimérica se extrusionó con una mezcla completa y alto cizallamiento a temperaturas elevadas y se conformó como una película de 0,2 a 0,7 mm de espesor.

4) Una mezcla de 1% de concentrado de color fue fundida a troquel en una oblea (Φ 26MM) con tres secciones de diferentes espesores (1, 1,5 y 2,5 mm)

Las mezclas poliméricas coloreadas se analizaron mediante recuento visual de manchas pigmentosas al microscopio (10X), contando todas las partículas visuales en un campo de 5 x 7,5 mm en áreas elegidas al azar. Los recuentos se realizaron por duplicado y el valor medio se utilizó en el informe. Como el espesor de la película variaba de una receta a otra, todo el recuento se normalizó a una película de 0,1 mm. Las imágenes al microscopio están hechas en un Olympus BX 51 con una cámara UC 30.

Los resultados se muestran en la tabla de más abajo.

Resina transportadora	polímero	azul heliógeno	tipo de agente dispersante	agente dispersante		Recuentos
LLDPE	50%	40%	PGPR	10%		4
LLDPE	40%	50%	PGPR	10%		45
LLDPE	55%	40%	PGPR	5%		29
LLDPE	57%	40%	PGPR	3%		80
PP	50%	40%	PGPR	10%		29
PP	60%	30%	PGPR	10%		6
EMA	50%	40%	PGPR	10%		74
EMA	40%	50%	PGPR	10%		79
EMA	55%	40%	PGPR	5%		71
EMA	57%	40%	PGPR	3%		52
LLDPE	55%	40%	cera Abril 1041	5%		115
EMA	50%	40%	cera Abril 1041	10%		132
EMA	55%	40%	cera Abril 1041	5%		112

De los resultados de la tabla se puede ver que existe una relación inversa entre la concentración del agente dispersante PGPR y el número de conteos con un rendimiento notablemente bueno para una carga de pigmento del 40% en presencia de una carga de PGPR del 10%. Además, se puede ver que la carga de pigmento bajo concentración constante de agente dispersante exhibe una relación positiva con los recuentos de partículas.

Se incluyeron tres polímeros diferentes en la prueba para investigar la influencia del polímero utilizado como resina transportadora en el concentrado de color. El polietileno y el polipropileno LLD parecen responder a la adición del agente dispersante PGPR de manera similar, mientras que en el caso de los conteos más altos de EMA se observa una relación inversa entre la cantidad de agente dispersante y el número de conteos. La relación inversa (es decir, que la concentración más alta de PGPR resulta en conteos más altos) no es obvia. Pero cuando se comparan los resultados de una muestra EMA con una muestra similar que contiene el agente dispersante comercial (5% Abril 1041), se encuentra que la muestra con 5% de PGPR tiene un recuento significativamente menor de 71 versus 112.

La imagen por microscopio (40x) de las dos muestras se muestra en la Figura 8a y 8b frente a las Figuras 9a y 9b y la diferencia es evidente en la forma de un menor número de puntos en el polímero basado en PGPR. Además, se encuentra que el tamaño de las manchas o las partículas de pigmento en la muestra de PGPR es significativamente menor.

Lo mismo ocurre cuando se hace una comparación entre las muestras de polietileno LLD que contienen 5% de Abril 1041 o 5% de PGPR, respectivamente, ya que el número de conteos es 115 para el producto comercial versus 29 para PGPR.

Ejemplo 2. Coloración de polímeros termoplásticos con pigmentos de dióxido de titanio

Se prepararon mezclas poliméricas coloreadas como se describe en el Ejemplo 1, excepto en que se usaba dióxido de titanio como partículas colorantes en lugar de azul heliógeno.

Se investigaron dos partículas diferentes de dióxido de titanio: Kronos 2220, comprado en Kronos International Inc., y Magnapearl® 2000, comprado en BASF.

Agente dispersante: PGPR Palsgaard 4150

Polímero: ExxonMobil™ LLDPE LL 6101: una resina de polietileno lineal de baja densidad, comprada en ExxonMobil.

Se preparó una muestra polimérica coloreada que comprendía 30% de Kronos 2220 y 10% de PGPR. Las partículas o manchas de colorante no parecen ser visibles con una lupa de 10x. Se muestra una imagen al microscopio de la muestra polimérica a 400x en la Figura 11 y se puede comparar con la imagen al microscopio de una muestra polimérica que comprende 30% de dióxido de titanio y 10% de cera Abril 1041 en la Figura 10. Se ve que se obtiene una distribución mucho más uniforme de las partículas de dióxido de titanio y que no se obtienen puntos gruesos visuales en la muestra que contiene el agente dispersante PGPR.

También se preparó una muestra que contenía una alta carga de partículas de dióxido de titanio, es decir, 50%, y un agente dispersante PGPR y se muestra en la Figura 12. Se ve que se obtiene una película coloreada muy uniforme y se concluye que se pueden preparar composiciones poliméricas coloreadas que tienen una alta carga de dióxido de titanio cuando se usa el PGPR como agente dispersante.

También se preparó una muestra polimérica que comprendía 30% de pigmento Magnapearl 2000 y 10% de PGPR y se comparó con una muestra de referencia que comprendía 10% de cera Abril 1041 como agente dispersante en lugar de PGPR. Las imágenes al microscopio se muestran en las Figuras 13 y 14, respectivamente. El examen con microscopio mostró que la presencia de PGPR resultaba en una distribución más uniforme con un número significativamente menor de partículas de pigmento grueso que aparecían como manchas oscuras en la imagen.

REIVINDICACIONES

1. Un concentrado de color para colorear composiciones poliméricas termoplásticas, comprendiendo dicho concentrado de color un colorante en una cantidad total de 10-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color, un agente dispersante en una cantidad total de 0,5-20% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color y una resina transportadora en una cantidad total de 30-80% (p / p) en relación con el peso total del concentrado de color, donde el agente dispersante es un poliol poli (hidroxi graso ácido) éster (agente dispersante pphe),

donde el agente dispersante pphe es un éster de poli (glicerol) poli (ricinoleato) (PGPR) en el que el poli (ricinoleato) esterificado tiene un grado medio de polimerización de al menos 5 y en el que el poliglicerol esterificado del PGPR tiene un grado medio de polimerización de 2-5.

2. El concentrado de color de acuerdo con la reivindicación 1, donde la cantidad total de agente dispersante de pphe en el concentrado de color es de 3-10% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

3. El concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el colorante es una composición pigmentosa que comprende partículas orgánicas, metalorgánicas y / o inorgánicas, donde dichas partículas son insolubles en polímeros.

4. El concentrado de color según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad total de colorante en el concentrado de color es del 20-50% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

5. El concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la resina transportadora se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas, resinas acrílicas, polímeros de estireno, policarbonatos, poliamidas, poliésteres, poliuretanos termoplásticos, polietersulfonas, polisulfonas, polímeros de vinilo y sus mezclas.

6. El concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cantidad total de resina transportadora en el concentrado de color es 40-60% (p / p) con respecto al peso total del concentrado de color.

7. El concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el concentrado de color comprende además uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en absorbedores de luz ultravioleta, estabilizadores de luz, antioxidantes, retardantes de llama, agentes antibacterianos, reductores de la tensión superficial, agentes desodorizantes, agentes antiestáticos, agentes antibloqueo, agentes plastificantes, agentes de soplado, rellenos, agentes de desmoldeo interno y agentes deslizantes.

8. Un método para producir el concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho método los pasos de:

a) proporcionar un agente dispersante de pphe, un colorante, una resina transportadora y, opcionalmente, uno o más aditivos, y

b) mezclar el agente dispersante pphe, el colorante, la resina transportadora y los aditivos, si los hay, para formar el concentrado de color.

9. El método según la reivindicación 8, comprendiendo dicho método además la etapa de convertir la mezcla madre obtenida en la etapa b en un granulado o en gránulos.

10. Una composición polimérica termoplástica coloreada que comprende el concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y uno o más polímeros termoplásticos.

11. La composición polimérica termoplástica coloreada de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el polímero termoplástico se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas, resinas acrílicas, polímeros de estireno, policarbonatos, poliamidas, poliésteres, poliuretanos termoplásticos, polietersulfonas, polisulfonas, polímeros de vinilo y sus mezclas.

12. La composición polimérica termoplástica coloreada de la reivindicación 10 u 11, en la que la composición se forma como una lámina, película, tubo, botella, recipiente, producto moldeado u otros artículos moldeados.

13. Un método para producir un producto termoplástico coloreado, comprendiendo dicho método los pasos de:

i) proporcionar un concentrado de color de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y uno o más polímeros termoplásticos,

ii) mezclar el concentrado de color y dicho uno o más polímeros termoplásticos para formar una composición polimérica termoplástica coloreada, y

iii) procesar la composición polimérica termoplástica coloreada obtenida en la etapa b en una forma deseada para formar el producto termoplástico coloreado.

Fig.1:

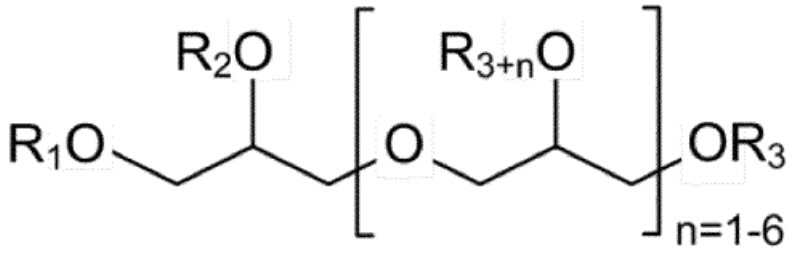

Fig. 2a:

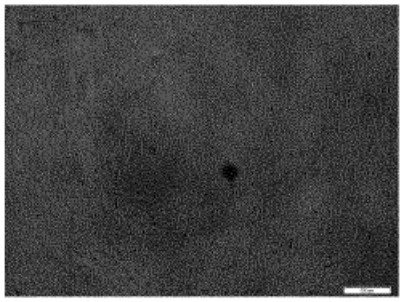

Fig. 2b:

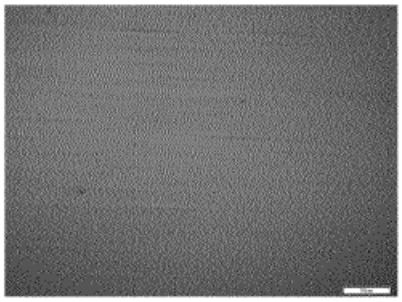

Fig.3a:

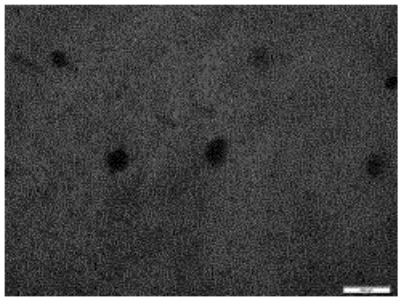

Fig.3b:

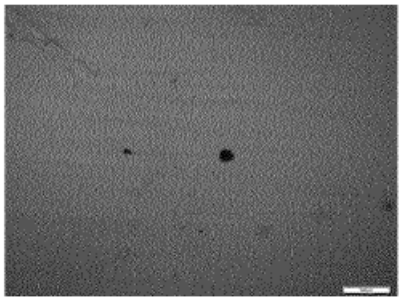

Fig. 4a:

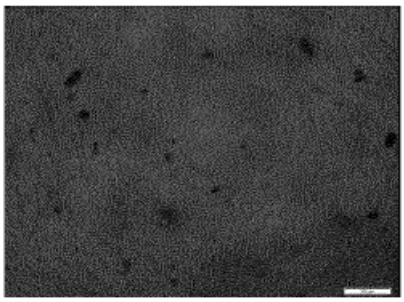

Fig. 4b:

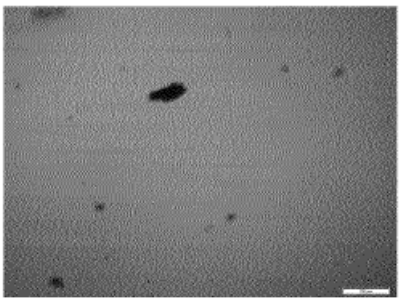

Fig. 5a:

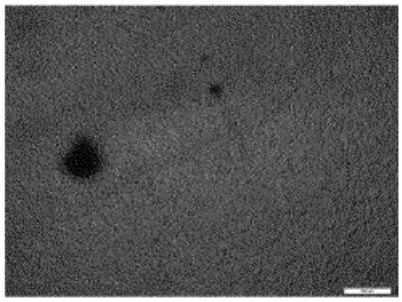

Fig. 5b:

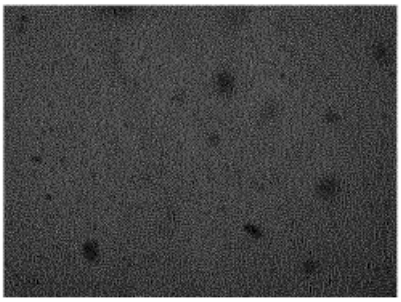

Fig. 6a:

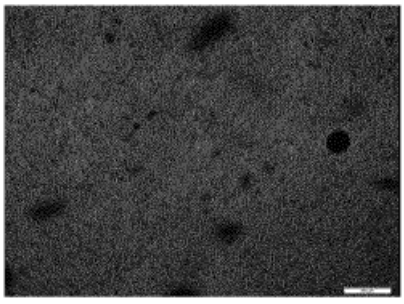

Fig. 6b:

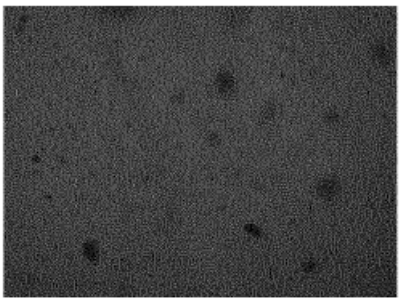

Fig. 7a:

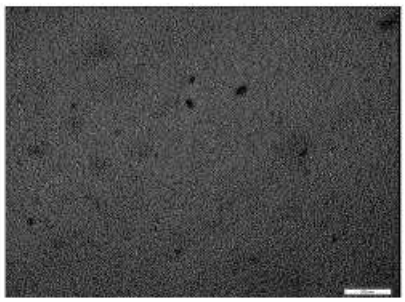

Fig. 7b:

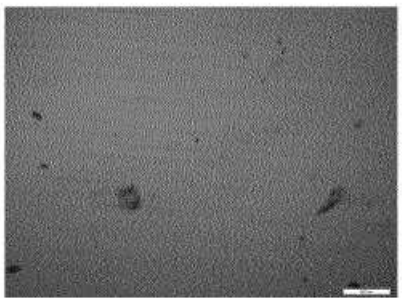

Fig. 8a:

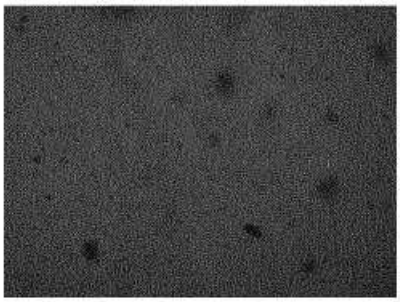

Fig. 8b:

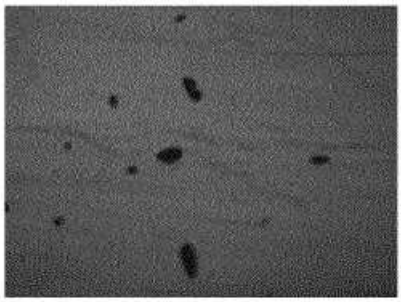

Fig. 9a:

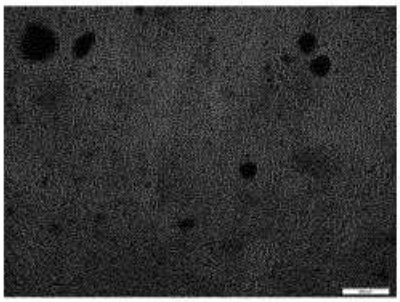

Fig. 9b:

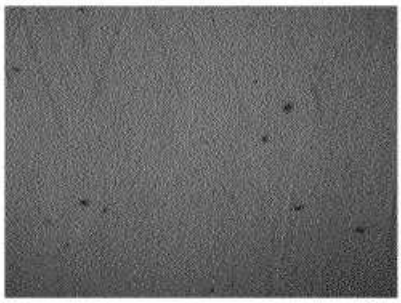

Fig. 10:

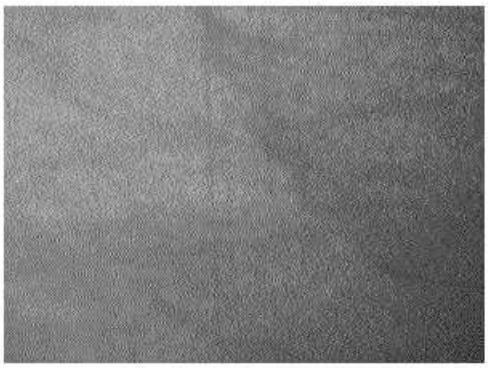

Fig. 11:

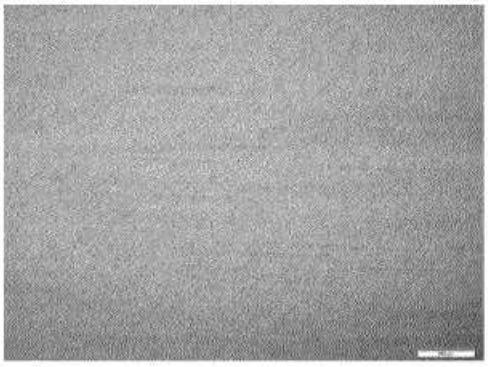

Fig. 12:

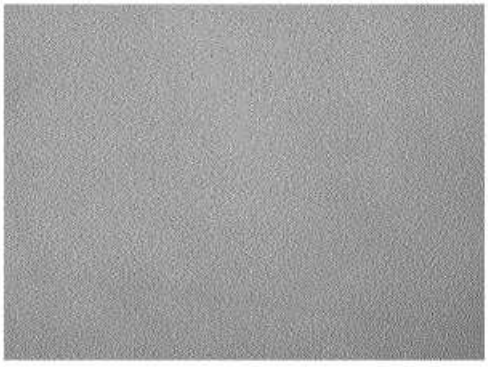

Fig. 13:

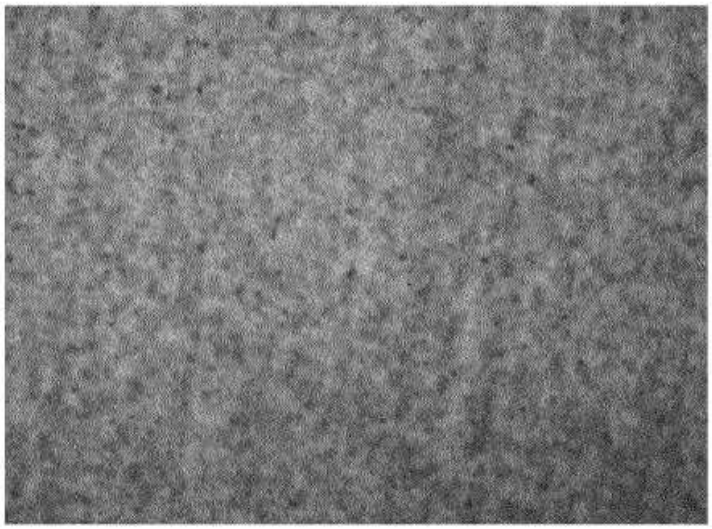
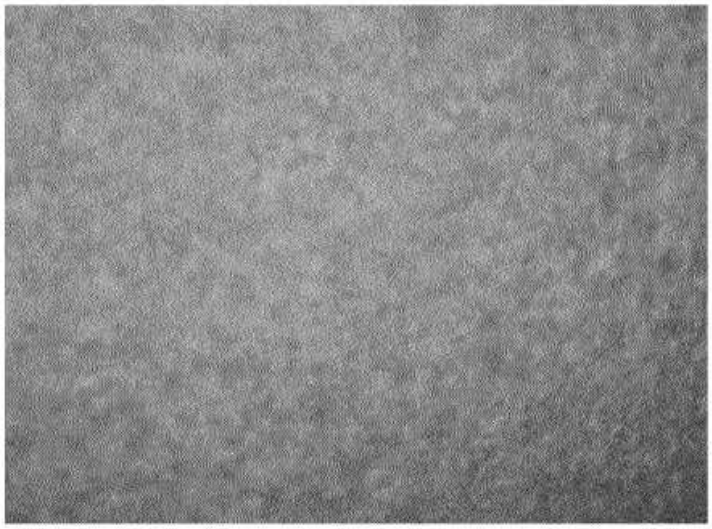
Fig. 14: