

(12)

SOLICITUD de PATENTE

(43) Fecha de publicación: **12/08/2009** (51) Int. Cl: **C04B 14/34** (2006.01)
(22) Fecha de presentación: **25/04/2008** **C04B 14/08** (2006.01)
(21) Número de solicitud: **2008005389**

(30) Prioridad(es): **25/01/2008 AR P20080100303**

(71) Solicitante:
**INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
(INTI)
Av. General Paz 5445 1650 San Martin Buenos Aires
AR**

(72) Inventor(es):
**Mónica Claudia PINTO
Miguel Couto 2675 Buenos Aires C1417BEA AR
Alejandra Edith VOROBAY
Carlos Alberto MOINA**

(74) Representante:
**LILIANA HERNÁNDEZ SUÁREZ
Insurgentes Sur 1605, Piso 20 BENITO JUAREZ
Distrito Federal 03900 MX**

(54) Título: **COMPOSICION DE CARGA BACTERICIDA.**

(54) Title: **BACTERICIDAL FILLER COMPOSITION.**

(57) Resumen

Una composición bactericida que comprende cargas inorgánicas con su superficie modificada con partículas submicrométricas de un metal y/o sales del mismo. Uso de la composición en la preparación de pinturas al látex, pinturas base solvente, pinturas en polvo, enduidos, masillas, revoques predosificados y aditivos hidrófugos en masa.

(57) Abstract

A bactericidal composition comprising inorganic fillers having modified surface with submicrometric particles of a metal and/or salts thereof. Use of the composition in the preparation of latex paints, solvent based paints, powder paints, plasterings, putties, pre-dosed renderings and hydrophobic mass additives.

COMPOSICION DE CARGA BACTERICIDA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una composición de partículas de cargas inorgánicas modificadas superficialmente, con propiedades bactericidas y a un procedimiento para su preparación. La composición de la invención está destinada a conferir actividad bactericida a formulaciones de recubrimiento tales como pinturas, enduidos, masillas, revoques y lo similar.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El desarrollo de pinturas para su uso en lugares donde la actividad bacteriostática es imprescindible, representa un desafío para esta industria, especialmente en ambientes hospitalarios, donde el objetivo es que toda superficie pintada impida la formación de colonias de bacterias. Estos recubrimientos deben presentar un alto poder bactericida, toxicidad muy baja o nula para el ser humano y un bajo impacto ambiental, además de mantener un costo razonable, dentro del rango de las pinturas industriales.

Se han seguido diversas estrategias para alcanzar estos objetivos. Por ejemplo se han desarrollado agentes bacteriostáticos modificados para ser incluidos en la red del polímero. Esta aproximación al problema presenta varios inconvenientes. Por una parte es difícil formular agentes antibacterianos de amplio espectro compatibles con un proceso industrial como es la fabricación de una pintura. Además estos agentes tienden a degradarse rápidamente limitando severamente la vida útil del producto. Otra estrategia ha sido la utilización de sales de metales como la plata, encapsuladas en arcillas naturales tipo zeolitas EP 0 116 865 (1984). En este caso se deben procesar las arcillas para compatibilizarlas con los componentes de la pintura. Por otra parte,

el bactericida debe en estos casos migrar y/o difundir desde el interior de su encapsulado hasta el sitio en el cual debe ejercer su actividad bactericida.

En los últimos años se ha experimentado con éxito el uso de nanopartículas (NP) fotocatalíticas de TiO_2 para la antibiosis de amplio espectro (Wang, R., Kashimoto K., Fujishima A., y col.; *Nature* **388** (1997) 431, Hagfeldt A., Gratzel M.; *Chem. Rev.* **95** (1995) 49, Williams A.J., Pin C.M.; *Environ. Sci. Tech.* **32** (1998) 2650) y la publicación de patente WO2006/061367. Sistemas combinados de NP TiO_2/M^+ (M= Cu, Au, Ag) se han utilizado como partículas con propiedades bacteriostáticas en plásticos, recubrimientos vidriados, fibras y material de uso médico (Oloffs A. y col.; *Biomaterials* **15** (1994) 753; Kawashita M., Tsuneyama S. y col.; *Biomaterials* **21** (2000) 393.; Q. Cheng, Ch. Li et al; *Appl. Surf. Sci.* (2005) y la patente EP 0251783 B1). En estos sistemas compuestos, el metal monovalente juega un papel fundamental al reaccionar con determinados aminoácidos esenciales de las bacterias. En una pintura, sin embargo, la presencia de pigmento (el TiO_2) con propiedades fotocatalíticas es contraproducente, ya que pueden degradar la película polimérica.

Por otra parte las pinturas contienen entre sus componentes polvos inorgánicos, denominados cargas, que se emplean para modificar propiedades de la pintura tales como resistencia al frote, a la intemperie, permeabilidad, brillo, etc. Dado que las cargas inorgánicas representan un alto porcentaje del volumen de una película seca de pintura, su empleo como portador de componentes bactericidas resultaría un método idóneo para aportar propiedades bactericidas a todo el volumen de una formulación de recubrimiento tal como una pintura.

SUMARIO DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención es el de proveer una composición bactericida que comprende cargas inorgánicas con su superficie modificada,

siendo las cargas inorgánicas, aquellas del tipo utilizadas en la formulación de recubrimientos, tales como pinturas, enduidos, masillas, revoques y lo similar.

Un objeto de la presente invención es el de proveer una composición bactericida que comprende núcleos de cargas inorgánicas recubiertas con partículas submicrométricas de un metal y/o sales del mismo, siendo el metal preferiblemente elegido de oro, platino, plata y cobre, siendo las sales preferiblemente elegidas de sulfatos, cianuros, cloruros, acetatos y nitratos de oro, platino, plata y cobre.

Dado que las cargas representan un porcentaje importante de la película seca de un recubrimiento, el uso de las cargas bactericidas de la invención permite una mejor dosificación del bactericida. Asimismo, la distribución uniforme de las cargas en todo el espesor de la composición del recubrimiento ya aplicado, asegura la permanencia del poder bactericida a lo largo de toda la vida útil del mismo.

Ventajosamente, las cargas de la invención no alteran las propiedades físico-químicas de la pintura, como su tixotropía, tensión superficial, sedimentación, etc., no siendo en consecuencia, necesario modificar la formulación de la misma.

Es además un objeto de la invención un procedimiento de preparación de una composición bactericida, que comprende dispersar una determinada masa de carga en una solución acuosa de una sal de un metal M, donde M puede ser Pt, Au, Cu o Ag, calentar la suspensión, agregar un agente reductor, continuar el calentamiento, enfriar, separar los sólidos y secar.

De acuerdo con la presente invención se proveen pinturas al látex, pinturas base solvente, pinturas en polvo, enduidos, masillas, revoques predosificados y aditivos hidrófugos en masa, que comprenden la composición de carga bactericida de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LA FIGURA

La Figura 1 muestra una imagen de microscopía de fuerza atómica (AFM) de núcleos bactericidas depositados sobre carga inorgánica, de acuerdo con la presente invención.

5 DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

- Se puede definir una pintura como la dispersión de un pigmento en un medio llamado vehículo. El vehículo está constituido habitualmente por una disolución de una sustancia de naturaleza polimérica, llamada ligante o resina, en un disolvente. Sin embargo en las formulaciones de pintura y de los recubrimientos
- 10 en general, se utilizan otros ingredientes llamados aditivos que son productos de naturaleza química muy diversa; siendo su función muy variada: para facilitar el proceso de fabricación, para dar estabilidad al producto final, para regular la reología, el brillo, la facilidad de aplicación, etc. Las cargas, en particular, son materiales de bajo costo que modifican propiedades importantes como la
- 15 resistencia a la intemperie, permeabilidad, resistencia al frote, brillo, formación de grietas, etc. Son polvos prácticamente insolubles en el vehículo. Entre las cargas más comunes se pueden mencionar la barita (sulfato de bario), calcita (carbonato de calcio), sulfato de calcio, talco, mica, cuarzo (SiO_2), microcline (KAlSiO_3), silicatos de aluminio y/o magnesio, mica, dolomita, caolín, etc.
- 20 De acuerdo con la presente invención, se preparan cargas inorgánicas modificadas superficialmente, con propiedades bactericidas, destinadas a su uso en la formulación de recubrimientos, estando dichas cargas constituidas como núcleos recubiertos por partículas de metal y/o de sales de metal, con capacidad bactericida.
- 25 La preparación de las cargas modificadas de la invención se lleva a cabo mediante la dispersión de una determinada masa de carga en una solución acuosa de la sal del metal. Se calienta la suspensión. A continuación se agrega

un agente reductor adecuado y se continúa el calentamiento. Una vez concluida la reacción, se deja enfriar, se separan los sólidos y se someten a secado.

Las partículas de carga de partida pueden ser las cargas de uso convencional en recubrimientos como pinturas, enduidos, masillas, revoques predosificados, aditivos hidrófugos en masa del tipo utilizado en revoques gruesos. Preferiblemente la carga puede ser elegida de tiza, calcita, carbonato de calcio, dolomitas, diatomeas, mica y barita.

La sal de metal utilizada en la preparación de las cargas modificadas de la invención, puede ser elegida de las sales de oro, cobre, plata o platino, siendo los aniones de las sales, preferiblemente elegidos de nitrato, perclorato, sulfato aún más preferiblemente, cloruro, y cianuro.

El compuesto reductor puede ser borohidruro de sodio, dimetilaminoborano, hidroxilamina, hidracina, hidroquinona, citrato de sodio y/o formaldehído. Preferiblemente se utilizan borohidruro de sodio y dimetilaminoborano. La temperatura de reacción puede estar en el rango de 0°C – 100°C. El tiempo de reacción es de al menos 30 minutos, preferiblemente entre 30 minutos y 120 minutos.

Una vez completada la reacción, se mantiene la mezcla bajo agitación hasta alcanzar la temperatura ambiente. Se separa el sólido por un método adecuado, tal como por ejemplo centrifugación o filtración. El sólido se seca a temperaturas en el rango 27°C - 100°C, preferiblemente a 100°C ± 2°C, preferiblemente en estufa.

La superficie de las partículas de carga resultantes, estarán recubiertas por núcleos o partículas discretas de metal y/o sal de metal bactericidas. El tamaño de los núcleos o partículas estará en el rango 50 – 300 nm.

De acuerdo con una modalidad preferida, la preparación de las cargas modificadas de la invención se lleva a cabo mediante la dispersión de una determinada masa de carga en una solución acuosa de cianuro de plata y sodio, cianuro de sodio e hidróxido de sodio. La suspensión se calienta bajo
5 agitación, agregándose a continuación un agente reductor adecuado tal como dimetilaminoborano. La reacción se conduce bajo agitación y calentamiento. Una vez concluida la reacción, se deja enfriar, se separan los sólidos, los cuales se lavan y se someten a secado. La superficie de las partículas de carga resultantes, estarán recubiertas por núcleos o partículas discretas de plata y/o
10 compuestos de plata bactericidas. El tamaño de los núcleos o partículas estará en el rango 50 – 300 nm.

Definiciones

Como enunciado anteriormente, se puede definir una pintura como la dispersión de un pigmento en un medio llamado vehículo. El vehículo está constituido
15 habitualmente por una disolución de una sustancia de naturaleza polimérica, llamada ligante o resina, en un disolvente, que junto con el pigmento y las cargas son los cuatro componentes principales de una pintura. Esta definición presenta el problema de no contemplar a las pinturas en polvo, las que podemos definir como una mezcla de resinas, endurecedores, pigmentos y
20 aditivos en estado sólido.

Una pintura no necesariamente tiene todos estos componentes. Por ejemplo, la pintura en polvo no tiene solvente y los barnices no tienen pigmentos ni cargas. La resina puede ser un producto único o una combinación de varios en la que cada uno aporta al conjunto sus propiedades específicas (adherencia, brillo,
25 resistencia química, etc.).

La misión del disolvente es la de regular la viscosidad de la pintura, tanto durante el proceso de fabricación como en la aplicación. La velocidad de evaporación del disolvente determina también el tiempo de secado de la pintura.

Finalmente, en las formulaciones de pintura, se usan otros ingredientes llamados aditivos que son productos de naturaleza química muy diversa; suelen ser componentes minoritarios en las formulaciones y su función es muy variada: para facilitar el proceso de fabricación, para dar estabilidad al producto final, para regular la reología, el brillo, la facilidad de aplicación, etc.

Resinas

La función de la resina es dispersar las partículas de pigmento y servir de anclaje de la pintura al sustrato. Debe tener una buena capacidad aglutinante y, al mismo tiempo, buena resistencia química y mecánica. Dos de los criterios decisivos al seleccionar una resina para una aplicación concreta son la adherencia y la resistencia química.

Las resinas utilizadas en la formulación de pinturas se pueden clasificar según el mecanismo de formación de film. Estos mecanismos son:

i) por reacción química: los monómeros de la resina está en forma de disolución dentro del vehículo. Una vez aplicada la pintura, se produce la evaporación del disolvente, la película se contrae, y se produce el "curado" de la película que consiste en la polimeración de los monómeros de resina.

ii) por secado físico: En este caso, el vehículo lo constituye una disolución de un polímero termoplástico. La película se forma por simple evaporación del disolvente. No tiene lugar ninguna reacción química durante la formación de la película y las moléculas de resina se unen entre sí por fuerzas de cohesión.

Entre las resinas utilizadas para obtener dispersiones acuosas, se pueden mencionar: acetato de polivinilo, estireno-butadieno, acrílicas, acrílicas estirenadas, etc.

Las propiedades que se deben valorar para seleccionar un tipo de resina son: costo, adherencia, capacidad mojante de los pigmentos, viscosidad, nivelación, dureza, compatibilidad con otras resinas, durabilidad, capacidad de penetrar en

sustratos porosos, brillo y retención del brillo con el tiempo, color y retención del color (las resinas que amarillean con el tiempo no son adecuadas para formular pinturas blancas), resistencia al calor, tiempo y condiciones de secado.

Disolventes

- 5 Los disolventes forman la fracción volátil del vehículo en las pinturas líquidas. Su misión principal es la de regular la viscosidad del sistema durante la fabricación y la aplicación de la pintura. Una vez que ésta se aplicó, el disolvente se evapora, más o menos rápidamente, y deja de formar parte del sistema.
- 10 En un vehículo determinado, el disolvente presente puede ejercer una de las tres funciones siguientes:
- a) Disolvente verdadero: capaz, por sí solo, de formar disoluciones claras y transparentes con la resina. Su presencia es la que contribuye en mayor grado a rebajar la viscosidad del vehículo.
 - 15 b) Disolvente latente: por sí solo no es capaz de solubilizar la resina, pero en presencia de un disolvente verdadero, se comporta como si lo fuera y, por lo tanto, contribuye también a rebajar la viscosidad del sistema.
 - c) Diluyente: no es capaz de solubilizar la resina, pero es tolerado por el sistema, en ciertas proporciones. También es agregado en muchos casos para
- 20 mejorar la aplicabilidad, disminuyendo la viscosidad.

Pigmentos

El pigmento es la parte de la pintura que se dispersa en el vehículo; son partículas sólidas, finamente divididas, de naturaleza inorgánica u orgánica, prácticamente insolubles en el vehículo.

- 25 Su función dentro de una pintura es diversa:
- Proporcionar opacidad a la pintura, propiedad que se consigue a través de la dispersión difusa de la luz. Está relacionada con el cambio del valor del índice de refracción en las interfases resina-pigmento. Cuanto mayor sea esta

diferencia, mayor será la opacidad obtenida. Esta propiedad también depende del grado de dispersión obtenido al fabricar. La determinación de la opacidad permite evaluar el poder cubritivo de la película de pintura.

5 - Dar un color determinado a la pintura para conseguir algún efecto decorativo determinado. Como la gama de colores imaginables es muy grande, también existe un gran número de pigmentos coloreados.

Otra de las funciones que cumplen los pigmentos es la de protección anticorrosiva como sucede con las pinturas ricas en zinc.

10 Entre los pigmentos más comunes se pueden mencionar el dióxido de titanio, óxidos de hierro, cromatos de cinc, negro de humo, ftalocianina de cobre, etc.

Cargas

Las cargas son polvos prácticamente insolubles en el vehículo. En general se trata de materiales de bajo costo que modifican propiedades importantes como la resistencia a la intemperie, permeabilidad, resistencia al frote, brillo, formación de grietas, etc. Entre las cargas más comunes se pueden mencionar: 15 barita (sulfato de bario), calcita (carbonato de calcio), sulfato de calcio, talco, mica, cuarzo (SiO_2), microcline (KAlSi_3O_8), caolinita, que es un silicato básico de aluminio, dolomita, caolín, etc.

Aditivos

20 Son un grupo muy variado de productos que se utilizan en las formulaciones de pinturas con diversas funciones, para obtener una propiedad deseada o solucionar un problema concreto. En muchos casos, no obstante, el uso de un aditivo puede mejorar una o varias propiedades (multifuncionalidad) y, al mismo tiempo, tener un efecto desfavorable sobre otras. Por esta razón, hay que ser 25 cuidadoso en la elección y en la dosis utilizada ya que un aditivo determinado puede funcionar bien para una formulación y no tener ningún efecto en otra.

Hay que destacar algunas de las funciones que realizan los aditivos:

- Ayudar el proceso de fabricación. Por ejemplo, mojantes, dispersantes, antiespumantes.
 - Ayudar a la estabilidad de la pintura acabada. Por ejemplo, antisedimentantes, antipiel.
 - Conferir alguna propiedad interesante en relación al método de aplicación. Por ejemplo, espesantes, antisalpicantes, nivelantes, antidescuelgue.
 - Conferir alguna propiedad deseada a la película de pintura una vez seca. Por ejemplo, plastificantes, mateantes, antirayado, absorbentes de UV, bactericida.
- 10 Se describen a continuación, los principales tipos de aditivos, su función y el mecanismo por el que actúan.

Aditivos dispersantes

Se utilizan para promover la separación de las partículas individuales de los pigmentos, absorbiéndose sobre la superficie del pigmento, y establecen puntos de conexión con la resina; funcionando de puente de unión entre el pigmento y la resina. Estos enlaces pigmento-resina a través del dispersante tienen que ser más fuertes que las fuerzas de atracción entre las partículas de pigmento para conseguir una dispersión estable.

El proceso de dispersión presenta características diferentes en las pinturas base disolvente y en las pinturas base agua en emulsión.

La presencia de la resina en disolución facilita, por sí sola, el proceso de dispersión, sobre todo si es un buen mojante. La resina puede recubrir las partículas de pigmento y evitar así que se vuelvan a agrupar una vez que ha cesado la acción dispersiva. Si la resina no es buen mojante, se utilizan aditivos dispersantes cuya acción principal es la de rebajar la tensión superficial de la resina para mejorar su capacidad mojante.

El uso de dispersantes es indispensable para evitar la floculación (reagrupación de las partículas de pigmento) una vez que ha finalizado la molienda.

Los dispersantes más utilizados son de carácter aniónico: sales sódicas o potásicas de ácidos polifosfóricos o policarboxílicos, que se absorben sobre la superficie del pigmento y le confieren una carga eléctrica. El efecto de repulsión entre cargas del mismo signo, mantiene las partículas separadas.

El uso de los dispersantes contribuye a obtener dispersiones estables, y también reduce, en gran manera, la energía que hay que emplear en la fase de molienda. Al facilitar la molienda, el costo global del proceso de fabricación queda reducido.

Plastificantes

Muchas de las resinas utilizadas en la industria de pinturas, forman películas duras aunque frágiles. Este fenómeno, característico de resinas como de acetato de celulosa o vinílicas, originaría pinturas con tendencia a fisurarse por falta de flexibilidad. Los plastificantes permiten dar flexibilidad a dichas resinas. La acción plastificante se basa en el hecho de que ciertas sustancias sólidas, o líquidas de alto punto de ebullición, son capaces de solvatar las moléculas de ciertas resinas. De esta manera, la estructura de la resina pierde rigidez y gana flexibilidad.

Una propiedad importante de los plastificantes es que deben permanecer en la película de pintura una vez aplicada. Este requisito se suele conseguir, aunque algunos de los productos usados tienen cierta volatilidad y pueden emigrar de la película con el tiempo. En general, los plastificantes más eficaces son, por el contrario, los más volátiles, y viceversa. Otro requisito que debe cumplir un buen plastificante es la buena compatibilidad con la resina. Los plastificantes más compatibles son los que tienen una mejor acción solvatante y viceversa.

En la industria de pinturas se usan generalmente los siguientes tipos de plastificantes: aceites naturales no secantes, monómeros de alto punto de ebullición (p. ej., ftalatos, fosfatos, glicolatos), polímeros (por ejemplo, parafinas cloradas).

5 Antiespumantes

La incorporación de aire en la fabricación de pinturas es un fenómeno no deseado. En primer lugar, aumenta el costo del procesado, pues alarga los tiempos tanto en la fabricación como en el envasado. Asimismo, si el aire emulsionado no se elimina convenientemente, se pueden presentar problemas de burbujas durante la aplicación, en especial a pincel y a rodillo. Este problema tiene mucha importancia, sobre todo en el campo de las pinturas al agua, siendo el agua un medio muy propenso a la formación de espumas, debido a su carácter polar y a su elevada tensión superficial.

Los agentes antiespumantes evitan la formación de espuma durante la fabricación o la eliminan una vez que se ha originado. Se pueden enunciar normas generales para la elección de un aditivo antiespumante: i) la tensión superficial debe ser menor a la del medio, ii) no debe reaccionar químicamente con el medio, iii) no ha de afectar a las propiedades de la película seca de la pintura.

Entre los agentes antiespumantes más utilizados en la industria de pinturas podemos citar: tensioactivos de bajo HLB (hydrophilic/lipophilic balance), siliconas, alcoholes del rango de carbono 6 a 10.

Espesantes

La viscosidad de una formulación depende de la naturaleza del vehículo y del pigmento, de la concentración de pigmento y del grado de dispersión de éste. En primera instancia, se pueden manejar estos factores para ajustar la

viscosidad a la deseada; en muchos casos, no será posible y se tendrá que utilizar algún tipo de aditivo para regularla. Normalmente, se tratará de “dar cuerpo” a la pintura, o sea, de aumentar su viscosidad.

Existen muchos tipos de aditivos espesantes que tienen utilidad para los diferentes tipos de sistemas y aplicaciones. En particular son útiles aquellos que, al aumentar la viscosidad, confieren a la pintura una reología tixotrópica, en mayor o menor grado. Se dice que un sistema es tixotrópico cuando su viscosidad disminuye al aplicar una fuerza externa y se recupera al dejarla de aplicar. Este comportamiento se explicaría de la siguiente manera: en reposo, se forma una red de interacciones a nivel molecular que crea un tipo de estructura capaz de reducir la movilidad y, por tanto, la capacidad de fluir. Al aplicar una fuerza externa, como la agitación o el cizallamiento, dicha estructura se rompe, la movilidad aumenta y, en consecuencia, la viscosidad disminuye. Cuando la fuerza externa cesa, la estructura se reconstruye. La tixotropía es una propiedad importante por dos razones. En primer lugar, porque elimina o reduce la tendencia de los pigmentos a sedimentar, lo que proporciona estabilidad a la pintura, sobre todo en cuanto a su almacenamiento. En segundo lugar, porque elimina o reduce el chorreo en la aplicación. La adición de los espesantes puede tener lugar, dentro de la fórmula, antes o después de la fase de molienda. También pueden servir como correctores de viscosidad, lotes de pintura terminados.

Una propiedad esperable en cualquier sistema espesante es que, con el tiempo, mantenga estables sus propiedades. En algunos casos, los espesantes no desarrollan todas sus propiedades hasta 24 o 48 horas después de su adición.

Los espesantes celulósicos utilizados en las pinturas al agua son sensibles al ataque bacteriano. Una pintura que experimenta un ataque de este tipo presentará una acusada disminución de su viscosidad. Por ésta y otras razones, a las pinturas base agua hay que agregarles sustancias bactericidas.

Aditivos antisedimentantes y antidescuelgue

Como se mencionó anteriormente, muchos de los aditivos espesantes también tienen una función antisedimentante o antidescuelgue. La propensión a sedimentar es directamente proporcional al peso específico y al tamaño de partícula del pigmento. Una buena dispersión del pigmento reduce la tendencia a la sedimentación. Hay aditivos de carácter tensioactivo que favorecen la dispersión del pigmento, es decir rompen los aglomerados. Dichos aditivos se adsorben en la superficie de las partículas del pigmento y producen un efecto de estabilización de la dispersión, aunque este mecanismo de actuación tal vez no evite totalmente la sedimentación. En caso de que la haya, el sedimento obtenido no será duro y compacto, sino blando y fácilmente reincorporable. La formación de sedimentos blandos es un mal menor, y en muchos casos se considerará aceptable. La lecitina de soja es un ejemplo de este tipo de aditivos.

15 Biocidas

La pintura base agua constituye un medio favorable para el crecimiento y reproducción de organismos como bacterias, hongos, etc. Este fenómeno no es deseable, pues produce alteraciones de las propiedades de la pintura como disminuciones de la viscosidad por degradación de los espesantes celulósicos y aparición de mal olor. Para evitar este tipo de contaminaciones, se deben añadir productos que eliminen estos organismos o eviten su reproducción; para que sean eficaces, dichos aditivos deben ser solubles en agua.

El acetato de fenil mercurio y otros productos organomercuriales se han usado ampliamente para la protección dentro del envase de las pinturas de emulsión pero su empleo se ha abandonado por criterios de toxicidad y contaminación medioambiental. Hoy en día se utilizan productos liberadores de formol y derivados solubles de isotiazolinona, entre otros.

Otra cara del mismo problema es la proliferación de hongos, algas y líquenes sobre la superficie de las películas de pintura. Para evitarlo, se han de buscar productos biocidas de baja solubilidad en agua que aseguren la permanencia en el film. Productos de este tipo son los benzimidazoles, carbamatos, ditiocarbamatos y derivados poco solubles de isotiazolinona.

Nivelantes

Una pintura con buena capacidad nivelante es aquella que produce superficies planas y lisas, independientemente del método de aplicación utilizado. En términos prácticos, una pintura con buena nivelación será aquella que, aplicada a pincel o brocha, sea capaz de fluir y producir una superficie lisa, eliminando así los surcos creados por dicho método de aplicación. En general, el mejor recurso para obtener una buena nivelación es actuar sobre la selección de las resinas, los pigmentos y la mezcla de disolventes.

Pinturas al látex

Las pinturas al látex son las que tienen agua como solvente en forma mayoritaria, disminuyendo el porcentaje de los solventes orgánicos, llamados en este caso cosolventes o coalescentes. El mecanismo de formación de la película de este tipo de pinturas se denomina coalescencia y consiste en la fusión de las partículas de resina que van entrando en contacto unas con otras a medida que se evapora el disolvente. Este proceso se realiza con la ayuda de cierto tipo de productos denominados coalescentes. Estas sustancias son disolventes orgánicos poco o moderadamente volátiles, capaces de "mojar" el material polimérico de las partículas de resina. Se crea una interfase entre partículas vecinas, las cuales quedarán unidas una vez que se haya evaporado el coalescente. Así pues, el film no queda totalmente formado hasta que no se haya evaporado todo el coalescente. Se puede describir la función del coalescente como plastificante temporal. Dos de los coalescentes más

comunes para pinturas en dispersión acuosa son butilglicol y xilol. El tipo y la dosis adecuada de coalescente pueden tener una gran influencia en una de las propiedades más apreciadas de las pinturas al látex: la lavabilidad.

Las pinturas al latex fundamentalmente son de dos tipos:

- 5 – Emulsión (emplea resinas emulsionadas).
- Hidrosolubles (resina soluble en agua).

Emulsiones

Una emulsión es un sistema de dos fases en la que un líquido es dispersable en forma de pequeñas unidades (micelas) a través de otro. Al líquido disperso (minoritario) se le llama fase interna (discontinua) y al medio disperso, fase externa (continua). Una emulsión ilustrativa es la emulsión de aceite en agua. La fase discontinua (dispersa) es el aceite (en forma de gotitas) y la continua, el agua.

En las emulsiones en base agua, se pueden distinguir:

- 15 – *Emulsiones propiamente dichas*: las partículas dispersadas no son solubles al agua, necesitan un coloide protector para que el sistema sea estable.
- *Dispersiones coloidales*: es un sistema intermedio entre una solución (como la solución de resinas en disolvente) y una emulsión, es decir, las partículas son parcialmente solubles en el medio acuoso, pero la parte insoluble al agua se emulsiona con facilidad.

Hidrosolubles

Este tipo de pintura se desarrolló para disminuir el efecto contaminante de las resinas al disolvente. Su utilidad radica en que la resina está formada por condensación de resinas sintéticas que pueden ser fenólicas, alquídicas, etc., modificadas con diferentes tipos de aceite y que son solubles al agua, pero no deben confundirse con las pinturas en emulsión o "látex".

Pinturas tipo látex de interior

Las pinturas más utilizadas de este tipo tienen como resina base un copolímero de acetato de vinilo o acrílicos, utilizándose copolímeros estireno-butadieno para pinturas económicas. Este tipo de pinturas son fáciles de aplicar y secan rápidamente sin olores desagradables. Los pinceles y rodillos utilizados para su aplicación se limpian con agua. Debido a la presencia de materiales sensibles al agua y a concentraciones muy altas de pigmentos y cargas, las películas de pinturas de emulsión de este tipo, son sensibles y porosas al vapor de agua aunque pueden lavarse sin problemas.

10

Una fórmula típica de pintura tipo látex de interior es como sigue:

15

Agua	41.80
Antiespuma	0.15
Biocida	0.20
Espesante acrílico	0.50
Aguarrás	0.60
Amoníaco	0.05
Etilén Glicol	0.80
Coalescente	0.40
Dispersante acrílico	0.20
Nonil Fenol 10M	0.05
Hexametáfosfato de sodio	0.25
Dióxido de titanio	16.00
Carbonato de calcio 325	5.20
Carbonato de calcio precipitado	17.00
Caolín calcinado micronizado	2.50
Emulsión Estireno Acrílico	16.00
Bentonita	0.30
Total	100.00

20

25

A continuación se detalla un procedimiento genérico para fabricar pinturas al agua en emulsión empleando una máquina dispersora, indicando además el orden de incorporación de los productos integrantes de la formulación:

1. Añadir el agua en el reactor.

2. Poner en marcha el agitador con disco de dientes de cizalla.
3. Añadir el espesante y amoníaco que aumentarán la viscosidad y favorecerán la formación de un gel.
4. Añadir los aditivos: mojante, dispersante, antiespumante.
- 5 5. Añadir los pigmentos y las cargas.
6. Aumentar las revoluciones del dispersor, para incrementar el efecto cizalla, el tiempo necesario hasta conseguir la dispersión deseada.
7. Bajar las revoluciones del dispersor para que no haya efecto cizalla.
8. Añadir lentamente la resina en emulsión.
- 10 9. Añadir el coalescente.
10. Ajustar color con pastas hidrouniversales en caso de pinturas coloreadas.
11. Ajustar pH a 8-9 con amoníaco al 25 % en volumen, en caso de ser necesario.
12. Si fuese necesario agregar agua para ajustar las constantes como viscosidad, densidad y sólidos en peso.
- 15

Como norma general, los productos se añadirán siempre en agitación. Los agitadores provistos con disco con «dientes de sierra» provocan el cizallamiento más efectivo y dispersan mejor.

En el caso que se utilice un molino a bolas para la fabricación de pintura, el orden de incorporación de los componentes puede ser el siguiente:

- 1.- Disolvente, dispersante, humectante, antiespumante, dióxido de titanio y cargas. Se debe agregar la cantidad de disolvente necesaria para que el molino funcione correctamente y produzca una molienda adecuada.
- 2.- Resina
- 25 3.- Disolvente necesario para ajuste de constantes
- 4.- Coalescentes
- 5.- Biocidas

Formulación de Pinturas

En la industria de pinturas, el proceso de formulación consiste en desarrollar una receta compuesta de

- Una selección de materias primas.
- 5 – Sus proporciones relativas.
- Un proceso de fabricación.

Se trata de obtener un producto que cumpla uno o varios requisitos. Estos requisitos son:

- i) Adherencia al sustrato sobre el que se aplica, vital para conseguir un buen
- 10 comportamiento de la pintura, ii) decoración, aspecto visual, iii) durabilidad, de manera que la pintura no se deteriore por la acción de agentes externos que provoquen la pérdida de las propiedades protectivas o decorativas, iv)
- estabilidad dentro del envase para evitar la formación de pieles, sedimentos o gelificaciones. También se deben considerar las posibles interacciones entre la
- 15 pintura y el envase que la va a contener. En el caso de las pinturas al látex lo aconsejable es utilizar envases plásticos. Es importante que los envases sean herméticos para evitar la pérdida de solventes y alterar así la proporcionalidad de la formulación, v) Costo. En la industria de pinturas, el factor económico
- tiene un peso importante sobre la formulación de los productos. El objetivo
- 20 general es conseguir un producto que cumpla los requisitos deseados con unos costos de materia prima y de fabricación mínimos. Cuando se da un problema concreto de formulación, se pueden presentar varias soluciones posibles, aunque diferentes en las prestaciones y en el costo. La elección de una de ellas dependerá de qué propiedad consideremos más importante y cuál de ellas se
- 25 puede sacrificar con un costo razonable, vi) ecología, medio ambiente y toxicidad. El respeto al medio ambiente y a la salud es un criterio que, día a día, va ganando importancia. Poco a poco, se van eliminando de las formulaciones aquellos productos considerados peligrosos, por ejemplo, los conservantes compuestos de organomercuriales, los pigmentos que contienen plomo, ciertos

disolventes organoclorados, etc. La minimización de los residuos generados también ha de ser un criterio a la hora de formular una pintura y, especialmente, al plantear el proceso de fabricación.

Etapas de Fabricación

- 5 Para conseguir la dispersión en fases inmiscibles (sólidos y líquidos), es imprescindible pasar por las siguientes etapas bien diferenciadas: empastado, molienda, transformación, ajustes, filtrado y envasado –esta última no es una etapa propiamente dicha, ya que no altera las características de la pintura fabricada.
- 10 En la primera fase se efectúa una premezcla inicial del humectante con parte del vehículo y amoníaco para formar un gel y, a continuación, se procede a la molienda, propiamente dicha, en un molino u otro equipo de dispersión. El objetivo es dispersar el pigmento de la forma más eficaz, rápida y económica, separando los agregados de partículas de pigmento en sus partículas
- 15 elementales.
- La etapa de dilución o completado consiste en añadir a la pasta de molienda el resto de la formulación: resto de la resina, disolvente y aditivos.
- Así, en el empastado se inicia el proceso, que consiste en mezclar en un recipiente las materias primas indicadas y homogeneizarlas con ayuda de
- 20 agitación. El agitador aparte de mezclar, tiene la propiedad de dispersar.
- Una vez conseguida esta homogeneización, hay que separar los aglomerados formados por los pigmentos y las cargas. A veces, es suficiente con una agitación enérgica (modo dispersión), pero otras es necesario algo más agresivo (modo molienda). El grado de molienda indicará si se ha conseguido
- 25 esta separación de aglomerados. Como es lógico, en el caso de no lograr la molienda deseada, se deberá repetir esta etapa tantas veces como sea necesario hasta alcanzarla.
- Una vez conseguido el grado de molienda deseado, se procede a la transformación, que consiste en terminar de añadir materia prima,

fundamentalmente resina y disolvente (en ocasiones, algún aditivo especial). En esta etapa, se reserva parte del disolvente para limpieza.

En caso de no producirse «floculación» en la etapa anterior, se procederá a los ajustes de color, viscosidad, etc.

- 5 Por último, se realiza el filtrado y el envasado.

A continuación se analiza cada etapa en forma individual:

Formación de gel

La formación de gel es el inicio de toda fabricación de pintura. En esta etapa, se mezclan en un recipiente o reactor de acero inoxidable, los disolventes, el
10 espesante y amoníaco.

El orden de adición de las materias primas no es aleatorio, ya que está comprobado que se obtienen mejores resultados si la mezcla se efectúa como se indica a continuación:

1. Parte del disolvente
- 15 2. Espesante y amoníaco / poner en marcha el agitador hasta que se forme un gel.
3. Mojante, dispersantes y antiespumante / controlar aspecto físico mediante extendido del producto en elaboración sobre vidrio, controlando la ausencia de grumos o partículas sólidas.
- 20 4. Pigmentos inorgánicos
5. En el caso de añadir cargas, éstas deben hacerse de mayor a menor densidad.
6. Otra parte del disolvente para enfriar la muestra / aumentar la velocidad del agitador
- 25 7. Resina en emulsión
8. Coalescentes (En caso de no estar incorporados en la emulsión de resina)
9. Bactericidas.

10. Resto del disolvente para ajuste de viscosidad

Molienda

Es la rotura mecánica y separación en partículas primarias. El objetivo de la molienda es obtener la dispersión óptima que no se ha conseguido con la humectación en el empastado o formación de gel. Esta operación, es la que
5 más tiempo y energía consume de todo el proceso de producción de pinturas, y debe controlarse mediante la medición del tamaño de partícula con una cuña de molienda BYK GARDNER ó SHEEN.

Transformación

10 En esta etapa se procede a la estabilización de la pasta de molienda y se alcanza la fórmula final del producto acabado.

La floculación, se define como un reagrupamiento de partículas ya dispersadas de pigmento que proporciona una molienda mucho más gruesa de la obtenida, es un riesgo en esta etapa ya que supondría un retroceso a la etapa anterior: la
15 molienda. Es importante realizar pastas de molienda lo más concentradas posibles, ya que así se procesa menor cantidad y el proceso es más corto. Al hacer la pasta más concentrada, aumenta el peligro de floculación, debido a que la diferencia de concentraciones entre pasta y resina es mayor.

Filtrado

20 Una vez terminados los ajustes, se procederá al envasado y se filtrará a medida que se vaya envasando. Aunque la pintura tenga la molienda correcta, es necesario filtrarla para extraer posibles contaminantes de tamaño superior al molido, y así se obtendrá uniformidad de película y se evitará la obturación de filtros y boquillas en el pintado automático o robotizado.

25 La filtración consiste simplemente en la separación de partículas de un fluido mediante el pasaje de éste en un medio permeable. Un buen filtro de fibra es aquel que retiene las partículas como máximo en el primer 20% del espesor. El

filtro más utilizado en la industria de los recubrimientos es el filtro de poro fijo cuyos poros no aumentan de tamaño a presiones diferenciales altas. Es conveniente escoger un tamaño de filtrado un poco superior al definido en la molienda.

5 Envasado

El proceso de envasado incluye el hecho físico de la filtración, por lo tanto, se distinguen dos tipos de envasado independientemente del modo de filtración elegido.

– Envasado manual: simplemente consiste en filtrar previamente la pintura y llenar los envases a un peso establecido con ayuda de una balanza; en este caso, el filtro más usado es el vibrante y los cartuchos filtrantes mencionados.

– Envasado automático: toda la manipulación se hace automáticamente. Existe una gama de herramientas y máquinas que ejecutan una sola función independiente del proceso de envasado, por lo que se encuentran en el mercado máquinas que únicamente filtran, dosifican, cierran envases (cerradoras), etc.

Se describirá a continuación la invención por medio de ejemplos experimentales, los cuales ilustrarán la preparación de la composición de la invención, así como la efectividad bactericida de la misma comparada con composiciones conocidas. Los siguientes ejemplos se proveen como una forma de ilustración solamente y no como forma de limitación. Aquellos expertos en el arte inmediatamente reconocerán una variedad de parámetros no críticos que pueden ser cambiados o modificados para rendir resultados esencialmente similares.

25 EJEMPLOS

Ejemplo 1.

PREPARACIÓN DE CARGA BACTERICIDA

Se pesó 100 g de barita y se colocó en un recipiente adecuado. Se agregó un litro de una solución acuosa de 2 gramos de cianuro de plata y sodio, más 1,2 gramos de cianuro de sodio y 1 gramo de hidróxido de sodio. Se llevó la mezcla a 60 °C bajo agitación mecánica con un agitador rotatorio. A continuación se agregaron 2 g de dimetilaminoborano. Se continuó el calentamiento a 60 °C con agitación durante un período mínimo de 30 minutos.

Se retiró el recipiente de la fuente de calor, se dejó enfriar, se separaron los sólidos por filtrado y se lavó el residuo sólido dos veces con agua deionizada. El residuo se secó en estufa a 100 °C ± 2 °C. Se obtuvieron partículas de barita recubiertas homogéneamente por núcleos o partículas discretas de plata con un tamaño en el rango de 120 nm, medidas a partir de imágenes de microscopía electrónica de barrido y/o microscopía de fuerza atómica (ver Figura 1).

Ejemplo 2

PREPARACIÓN DE PINTURAS BACTERICIDAS

Se prepararon muestras de una pintura tipo látex con cargas modificadas (barita modificada del Ejemplo 1) de acuerdo a la invención. Los componentes se muestran en la Tabla siguiente:

Componentes	Pintura tipo látex (% p/p)
Agua (solvente)	41,80
Dimetil polisiloxano (antiespuma)	0,15
2-Br nitropropano, 1,3 diol (fungicida)	0,20
Carboximetilcelulosa (espesante)	0,50
Aguarrás (cosolvente)	0,60
Amoniaco (ajuste de pH)	0,05

Componentes	Pintura tipo látex (% p/p)
Etilén Glicol (modificador reológico)	0,80
Dipropilen glicol metil éter (Coalescente)	0,40
5 Dispersante acrílico (Dispersante de cargas)	0,20
Nonil Fenol 10 M (Tensioactivo)	0,05
Hexametafosfato de sodio (mojante)	0,25
Dióxido de titanio (pigmento)	16,00
Carbonato de calcio 325 (Carga)	5,20
10 Barita modificada del Ejemplo 1 (Carga)	17,00
1 Caolín calcinado micronizado (Carga)	2,50
Emulsión Estireno Acrílico (Resina)	16,00
Bentonita (Antisedimentante)	0,30
15 TOTAL	100,00

Asimismo se prepararon muestras similares con cargas convencionales, sin modificar.

20 Se preparó la formulación utilizando una dispersora de alta velocidad (VORTEX). Una vez formado el gel con el agua amoniacal y el espesante celulósico, se incorporó el humectante, el dispersante y el antiespumante, agitando hasta controlar el aspecto físico (molienda). Se agregó el dióxido de titanio dispersando esta pasta hasta una cuña entre 5 μm y 10 μm y luego se agregó agua dispersando durante 30 minutos. Transcurrido este tiempo, se incorporaron las cargas modificadas y no modificadas para cada tipo de
25 formulación, la emulsión y agua para estabilizar. Finalmente, se adicionaron los cosolventes, fungicida y agua para ajuste de constantes.

Las pinturas se caracterizaron siguiendo los lineamientos de la norma IRAM 1070.

A continuación se determinó la actividad inhibitoria de las pinturas conteniendo las cargas modificadas superficialmente de la invención, comparadas con pinturas convencionales, preparadas de acuerdo con las formulaciones de la Tabla anterior.

Como microorganismos testigos se emplearon *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P (CCM-29-305).

A partir de cultivos puros de 24 horas, se prepararon suspensiones equivalentes a la turbidez del tubo 0.5 de la escala de McFarland (aproximadamente 10^8 cel/ml), en caldo Luria-Bertani (LB). Se hisoparon placas conteniendo 20 ml de LB agar con las suspensiones preparadas, de manera de obtener crecimiento confluyente de las colonias.

Luego de permitir la absorción total del inóculo aplicado (aprox. 5 minutos), se colocaron, con pinza estéril, fragmentos de alúmina de aproximadamente 1,5 cm x 1 cm como soporte conteniendo ambas pinturas, con y sin cargas modificadas. Las placas fueron incubadas a 37 °C, durante 24 horas.

La pintura con la carga modificada demostró poseer actividad inhibitoria sobre el desarrollo de ambos microorganismos, no existiendo actividad inhibitoria en las pinturas con pigmento sin modificar, hecho comprobado por la formación de un halo de inhibición alrededor del soporte de la pintura bactericida.

Se determinó además la actividad bactericida de pinturas con cargas modificadas sobre cultivos bacterianos en crecimiento.

A partir de cultivos puros de 24 horas de los mismos microorganismos utilizados para la determinación de la actividad inhibitoria, se prepararon suspensiones equivalentes a la turbidez del tubo 0.5 de la escala de McFarland (aproximadamente 10^8 cel/ml), en solución fisiológica estéril. Se gotearon con pipeta de 10 μ l las suspensiones sobre las piezas pintadas con ambas pinturas, dejando absorber completamente (aprox. 2 minutos).

A distintos tiempos, arbitrariamente fijados en 0, 1, 5, y 24 horas, se tomaron las piezas inoculadas y se resuspendieron en 2 ml de solución fisiológica, utilizando agitación vigorosa (vortex). Para cada tiempo, se realizó un recuento de microorganismos viables, por duplicado: se prepararon diluciones seriadas al 1/10, y de cada dilución se inocularon 100 μ l sobre placas conteniendo LB agar, utilizando espátulas de Drigalsky para esparcir el inóculo.

Luego de permitir la absorción total del inóculo aplicado (aprox. 5 minutos), se incubaron las placas a 37 °C, durante 24 horas.

En la Tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos, tomando los siguientes parámetros: el porcentaje de recuperación indica la fracción de los microorganismos que pueden ser recuperados a cada tiempo desde las placas conteniendo la pintura sin modificar, que debe ser tenido en cuenta para evaluar cuál es el "efecto real" de la pintura modificada; el porcentaje de actividad bactericida señala el efecto directo o real de la pintura modificada.

El porcentaje de recuperación fue calculado en relación al tiempo inicial (t_0), mientras que el porcentaje de actividad bactericida fue determinado a partir del porcentaje de células recuperadas (% recuperación).

Tabla: Efecto bactericida de pinturas con cargas modificadas sobre cultivos de microorganismos testigos

Tiempo (horas)	Escherichia coli ATCC 25922		Staphylococcus aureus ATCC 6538P	
	% Recuperación (control)	% Actividad Bactericida	% Recuperación (control)	% Actividad Bactericida
0*	100	0	100	0
1	77	99,3	0,97	>99,99
5	1,2	$\geq 99,98$	ND	ND
24	ND	ND	ND	ND

*Inóculos iniciales (t_0): *E. coli*: $1,8 \times 10^6$ UFC/ml; *S. aureus*: $3,6 \times 10^4$ UFC/ml.

ND: no detectable

REIVINDICACIONES

1. Una composición de carga bactericida caracterizada porque comprende núcleos de cargas inorgánicas recubiertos con partículas submicrométricas de un metal y/o sales del mismo.
- 5 2. La composición de carga bactericida de acuerdo a la reivindicación 1, donde las cargas inorgánicas se seleccionan del grupo de tiza, calcita, carbonato de calcio, dolomitas, diatomeas, mica y barita.
3. La composición de carga bactericida de acuerdo a la reivindicación 1, donde el metal se selecciona del grupo de oro, platino, plata y cobre.
- 10 4. La composición de carga bactericida de acuerdo a la reivindicación 1, donde la sal del metal se selecciona de sulfatos, cianuros, cloruros, acetatos y nitratos de oro, platino, plata y cobre.
5. La composición de carga bactericida de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende un núcleo de barita recubierto con partículas submicrométricas de plata.
- 15 6. La composición de carga bactericida de acuerdo a la reivindicación 1, donde las partículas del metal y/o de sales del mismo que recubren los núcleos de carga, tienen un tamaño de entre 50 – 300 nm.
7. Un procedimiento para preparar una composición de carga bactericida caracterizado porque que comprende dispersar partículas de carga inorgánica en una solución acuosa de una sal de un metal, calentar la suspensión, agregar un agente reductor, continuar el calentamiento, enfriar, separar los sólidos y secar.
- 20

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde la carga inorgánica se selecciona del grupo de tiza, calcita, carbonato de calcio, dolomitas, diatomeas, mica y barita.
- 5 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde el metal se selecciona del grupo de oro, platino, plata y cobre.
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde la sal del metal se selecciona de sulfatos, cianuros, cloruros, acetatos y nitratos de oro, platino, plata y cobre.
- 10 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde el agente reductor se selecciona de borohidruro de sodio, dimetilaminoborano, hidroxilamina, hidracina, hidroquinona, citrato de sodio y formaldehído.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde la temperatura de reacción está en el rango de 0°C a 100°C.
- 15 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde la temperatura de secado está en el rango de 27°C a 100°C.
14. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de pinturas al látex.
- 20 15. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de pinturas base solvente.
16. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de pinturas en polvo.

17. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de enduidos.
18. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de masillas.
- 5 19. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de revoques predosificados.
20. Uso de una composición de carga bactericida de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de un material
- 10 hidrófugo en masa del tipo utilizado en revoques gruesos.

RESUMEN

Una composición bactericida que comprende cargas inorgánicas con su superficie modificada con partículas submicrométricas de un metal y/o sales del mismo. Uso de la composición en la preparación de pinturas al látex, pinturas base solvente, pinturas en polvo, enduidos, masillas, revoques predosificados y aditivos hidrófugos en masa.

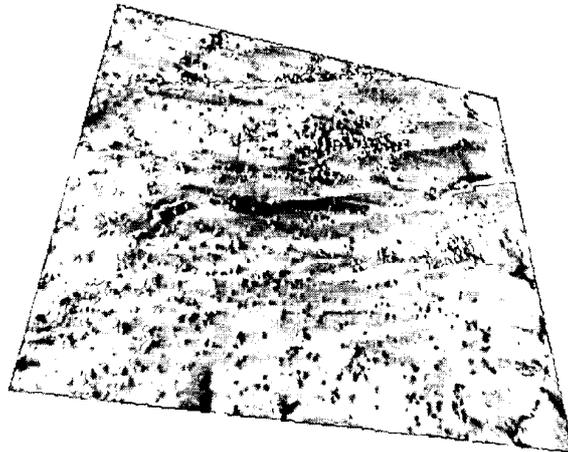


Figura 1