

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 753**

51 Int. Cl.:
C01B 25/37 (2006.01)
B27K 3/26 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)
C09K 21/04 (2006.01)
C23F 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09776306 .4**
96 Fecha de presentación: **19.08.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2334596**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2011**

54 Título: **Composición basada en fosfato férrico y su uso**

30 Prioridad:
22.08.2008 EE 200800055

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2012

73 Titular/es:
NIKOLAJEVA, IRINA (100.0%)
Kuhja 3
13522 Tallinn, EE

72 Inventor/es:
NIKOLAEV, GENNADI

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 391 753 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición basada en fosfato férrico y su uso.

Campo técnico

- 5 La invención trata de una composición basada en fosfato, que puede utilizarse para la protección biológica y la protección contra incendios en la madera, como un desinfectante antibacteriano, así como un convertidor de óxido para la protección contra la corrosión de los metales.

Nivel técnico

Se conoce un compuesto de fósforo y el uso del mismo (documentos de patente de Estados Unidos U.S. 6350474 B1, A01N 59/00, David Dzneladze et al., 2002), en donde la composición del compuesto de fósforo es:

- | | | |
|----|---------------------|--------------------------------|
| 10 | ácido ortofosfórico | 100 fracciones de la masa, |
| | óxido de hierro | 20-41 fracciones de la masa, |
| | aluminio en polvo | 0,5-2,5 fracciones de la masa, |
| | agua | 30-70 fracciones de la masa. |

- 15 Para obtener el compuesto, se mezclan el agua, óxido de hierro y aluminio en polvo con ácido ortofosfórico, con lo cual tiene lugar una reacción exotérmica. El calor liberado es suficiente para disolver el óxido de hierro y aluminio en polvo.

El compuesto fosfórico obtenido es absolutamente inofensivo para la naturaleza. Puede utilizarse como un agente de impregnación para aumentar la resistencia al fuego de los materiales, así como para aumentar la fuerza y resistencia al calor del hormigón y la cerámica, como conservante, y como un agente inhibidor de la oxidación.

- 20 Una desventaja del compuesto es su estabilidad relativamente baja y su baja capacidad humectante, lo que impide un amplio uso del compuesto.

- 25 Se conoce también un compuesto fosfórico (Modelo de Utilidad EE 00444 U1, A01N 59/26, Gennadi Nikolaev, 2004), que se distingue por el hecho de que, para aumentar su estabilidad y capacidad de humectación, se mezclan cantidades de ácido ortofosfórico, óxido de hierro, aluminio en polvo y agua con ratios conocidos por el documento de patente de Estados Unidos 6350474 R1 y se agregan a la mezcla de 005-0,2 fracciones de la masa de alcohol etílico o glicerina.

Cuando se usa el compuesto obtenido como material de recubrimiento o conservante de una superficie, es una desventaja la baja resistencia al fuego de los materiales recubiertos con el compuesto, por ejemplo, madera, papel, superficies textiles y metálicas, y una protección inadecuada contra la descomposición y la humedad.

- 30 Se conoce también el Modelo de Utilidad EE 00549 U1, C09D 5/18, Gennadi Nikolaev et al., 2005, que trata de un material de recubrimiento o conservante de una superficie con la siguiente composición:

- | | | |
|----|----------------------|--|
| | ácido ortofosfórico | 60-80 fracciones de la masa, |
| | óxido de hierro | 50-60 fracciones de la masa, |
| | aluminio en polvo | 5-10 fracciones de la masa, |
| 35 | agua | 40-60 fracciones de la masa, |
| | nitrate de amonio | 7-10 fracciones de la masa, |
| | sulfato de cobre | 7-10 fracciones de la masa, y |
| | pigmentos colorantes | Fe ₂ O ₃ , TiO ₂ , MnO ₂ |

- 40 Aunque el recubrimiento con una disolución de un compuesto fosfórico como ésta aumenta la resistencia al fuego de los materiales y disminuye los riesgos de descomposición y humedad, la protección biológica y la protección contra incendios de los materiales que contienen celulosa es insuficiente y no satisface, por ejemplo, los requerimientos de resistencia al fuego clase B-s1-d0 de las construcciones de madera, como se determina por las normas EN 13823:2002 y EN ISO 11925-2.

- 45 Puede considerarse el documento de patente de Estados Unidos U.S. 6350474 B1 por David Dzneladze mencionado previamente como una disolución conocida más próxima a este invento que trata de una composición basada en fosfato férrico, que consiste en ácido ortofosfórico, óxido de hierro(III), aluminio en polvo y agua y que se obtiene mezclando el agua, óxido de hierro y aluminio en polvo con el ácido ortofosfórico.

Sujeto de la invención

- 50 La tarea de esta invención es obtener una composición basada en fosfato férrico, cuyo uso aumenta sustancialmente la resistencia al fuego y la protección biológica de los materiales que contienen celulosa.

5 La tarea se resuelve con la composición basada en fosfato férrico para obtener la cual se mezclan 100 fracciones de la masa de ácido ortofosfórico con agua, óxido de hierro y una fuente de aluminio, usando Al_2O_3 en polvo en una cantidad de 5-10 fracciones de la masa como la fuente de aluminio, manteniendo de esta manera la temperatura de reacción dentro de un rango de 60-70° C. Debido a la reacción exotérmica ninguna fuente de energía adicional es necesaria para disolver los componentes. La cantidad de óxido de hierro constituye de 10-20 fracciones de la masa y la cantidad de agua 100 fracciones de la masa, por lo cual la composición se distingue por el hecho de que se añade a la mezcla al menos un nanopolvo de entre la plata, cobre o pedernal en la cantidad de 0,5 fracciones de la masa. Debido a las proporciones de los componentes según la invención, el porcentaje relativo de óxido de aluminio aumenta, lo que mejora las propiedades del concentrado final sustancialmente, como resultado de lo cual la resistencia al fuego y la protección biológica de los materiales que contienen celulosa recubiertos con dicha composición aumentan.

10 La composición de fosfato férrico según la invención se forma en el transcurso de los siguientes procesos químicos.

15 El agua, óxido de hierro en polvo Fe_2O_3 , y óxido de aluminio en polvo Al_2O_3 , así como el nanopolvo de plata, cobre y pedernal se agregan al ácido ortofosfórico mientras se mezcla constantemente, manteniendo la temperatura de la reacción dentro de un rango de 60 a 70° C. La síntesis de fosfato férrico tiene lugar hasta la disolución de los óxidos metálicos a un estado coloidal, es decir, en el transcurso de la reacción se forma un líquido homogéneo sin depósitos aparentes.

20 La saturación del líquido con hierro, aluminio y otros óxidos tiene lugar en una reacción exotérmica, por lo tanto el proceso tecnológico no requiere ninguna introducción de electricidad o energía procedentes de fuentes externas, lo que reduce el precio de la composición.

25 Las proporciones de los componentes en fracciones de la masa son como sigue:

Ácido ortofosfórico H_3PO_4 (85%)	100
Óxido de hierro Fe_2O_3 ,	10-20
Óxido de aluminio Al_2O_3	5-10
Al menos un nanopolvo de entre Ag, Cu, Si	0,5
Agua	100

30 Preferentemente la reacción tiene lugar en un rango de temperatura de 60-70° C y es controlada por las cantidades de óxido de aluminio y nanopolvos añadidos.

El producto de la reacción es el dihidrato del fosfato dihidrógeno de hierro(III) $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$ en forma de líquido.

35 Una de las características distinguibles de esta invención es el aumento en la cantidad de óxido de aluminio a 10 partes de la masa total. Se sabe que este componente actúa como un catalizador, modificando la velocidad de los procesos químicos y físicos hacia la dirección dada. La función principal del óxido de aluminio en el proceso basado en la invención es facilitar la formación de compuestos intermedios entre el fosfato y el hierro con mayor reactividad en el curso de la síntesis, lo que permite reducir la energía de activación y facilitar la formación de los compuestos con la estructura dada. En este caso aumenta la velocidad de la reacción de síntesis y reduce el tiempo de reparación de la composición de 4 horas a 2 horas. El aumento de la cantidad de óxido de aluminio en la composición reduce un indicador tan importante como la acidez de la mezcla final, con el valor del pH cambiando de 0,2 a 1. Además varias propiedades de la madera mejoran como resultado del óxido de aluminio. Investigaciones del Laboratorio Central de Microbiología de Estonia y de otros laboratorios han demostrado que la adición de óxido de aluminio a una composición aumenta sus propiedades antisépticas, desinfectantes y fungidas y aumenta la resistencia al fuego de los materiales recubiertos con el compuesto y la protección a la biodegradación.

45 Otra característica distinguible de la invención es la adición de componentes como nanopolvos, tales como Ag, Cu y pedernal, como resultado de lo cual las propiedades bactericidas de la composición y la resistencia de la capa aplicada aumentan.

40 Cuando se prepara la composición, preferiblemente se utiliza ácido ortofosfórico al 85%, que es tratado industrialmente y utilizado ampliamente, y puede adquirirse y usarse funcionalmente en la producción.

50 Otra característica de la invención es que el dihidrato del fosfato dihidrógeno de hierro(III) actúa como un modificador ya que entra en una reacción química con la celulosa. Con esta modificación el dihidrato del fosfato dihidrógeno de hierro(III) se fija a la superficie de la madera y forma una cubierta protectora superficial.

Según la invención, la composición puede usarse como un agente de protección contra el fuego en la madera y otros materiales que contienen celulosa.

Según la invención, la composición puede usarse para la protección biológica de la madera contra la putrefacción y podredumbre.

55 Según la invención, la composición puede usarse como un agente desinfectante antibacteriano.

Según la invención, la composición puede utilizarse como un convertidor de óxido y un agente de protección contra la corrosión de los metales.

Ejemplo de realización práctica

5 Se vertió en un reactor 100 fracciones de la masa de ácido ortofosfórico al 85%, luego 100 fracciones de la masa de agua, 10-20 fracciones de la masa de óxido de hierro(III), 5-10 fracciones de la masa de óxido de aluminio en polvo y los nanopulvos de plata, cobre y pedernal triturados a partículas de 50 a 100 nm en la cantidad de 0,5 fracciones de la masa con agitación constante. Una reacción exotérmica tuvo lugar, durante la cual tuvo lugar la neutralización de la acidez excesiva y la disolución de los óxidos metálicos. El calor liberado en la reacción exotérmica fue suficiente para disolver el óxido de hierro y aluminio en polvo. La temperatura de la reacción se controló por la cantidad de óxido de aluminio añadido y se mantuvo dentro de un rango de 60 a 70° C.

10 Como resultado de la síntesis, se obtiene una disolución coloidal de los ortofosfatos del nano-hierro, -aluminio y --plata, cobre, y metales de silicio, que comprende una composición de fosfato de aluminio y hierro $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ y $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ con los tamaños de partícula de los metales de 50 a 100 nm.

Se realiza la siguiente reacción química:



Con la reacción del hierro con el ácido ortofosfórico se forma una amplia gama de formas salinas, incluyendo también el fosfato dihidrógeno de hierro(III) - $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$. Estas sales pueden considerarse como mezclas de óxidos con un fórmula genérica de $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3 \times 2\text{H}_2\text{O}$.

20 La composición obtenida está en forma de un líquido viscoso, translúcido, ligeramente marrón, que es útil para usarse como una capa de recubrimiento de materiales.

El fosfato dihidrógeno de hierro(III) presente en la composición es un modificador de la protección biológica y de la humedad para los materiales de madera, que actúa entrando en una reacción química con la celulosa. En la modificación el fosfato dihidrógeno de hierro(III) se fija en la superficie de la madera.

25 La composición basada en fosfato férrico puede utilizarse como un agente de impregnación para aumentar la resistencia al fuego de la madera y otros materiales que contienen celulosa, para la protección biológica de la madera contra la decadencia y la podredumbre, como un agente antibacteriano desinfectante, así como un convertidor de óxido para la inhibición de la oxidación de los metales.

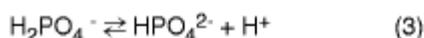
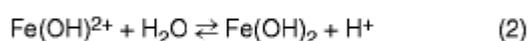
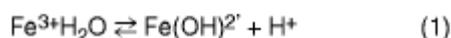
El dihidrato del fosfato dihidrógeno de hierro(III) no es cancerígeno, no tiene ningún efecto de acumulación y no causa irritación local.

30 En el informe 07.04.2003 de la Universidad de Tartu "Propiedades de $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3^*$ (véase el anexo) se presenta información sobre el fosfato dihidrógeno de hierro(III).

35 El hierro (III) forma una amplia gama de sales con el ácido fosfórico, incluyendo también $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$. Estas sales pueden ser consideradas como mezclas de óxidos con una fórmula genérica de $\text{Fe}_2\text{O}_3 \times x\text{P}_2\text{O}_5 \times y\text{H}_2\text{O}$, donde x e y son varios enteros. La fórmula $\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 3\text{P}_2\text{O}_5 \times 6\text{H}_2\text{O}$ corresponde a la sustancia en el caso de dicho marcador. Se ha propuesto también que la sustancia es realmente el ácido fosfórico férrico con la fórmula $\text{H}_6\text{Fe}(\text{PO}_4)_3$. Entre los compuestos similares han sido descritos también $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3 \times \text{H}_2\text{O}$ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 3\text{P}_2\text{O}_5 \times 10\text{H}_2\text{O}$) y $\text{FeH}_3(\text{PO}_4)_2 \times 2,5\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 2\text{P}_2\text{O}_5 \times 8\text{H}_2\text{O}$). Además de las sales con una fórmula específica, que pueden convertirse unas en otras, dependiendo de las condiciones, hay un número de compuestos intermedios variados. Con todo esto en consideración, en las formas de la fórmula $\text{Fe}_2\text{O}_3 \times x\text{P}_2\text{O}_5 \times y\text{H}_2\text{O}$ se trata con un sistema muy complejo, y obtener sales individuales no es fácil (las fases líquidas son viscosas, los sedimentos sólidos presentes en ellas son higroscópicos.)

Los datos antes mencionados explican por qué hay tan poca discusión sobre la sustancia $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ y por qué un vendedor de productos químico no la vende. La sustancia es soluble en agua, la disolución acuosa de la sustancia es de color marrón.

45 $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$ se descompone en la disolución como resultado de hidrólisis. Principalmente tienen lugar los siguientes procesos;



Debido a los procesos que tienen lugar, la disolución tiene una constitución muy compleja. Obviamente, hay un número muy pequeño de iones Fe^{3+} en la disolución, la mayor parte del hierro está en forma de $\text{Fe}(\text{OH})^{2+}$ y $\text{Fe}(\text{OH})_2^+$, también obviamente como complejos de fosfato varios. También es posible que cantidades de hidrólisis a

hidróxido de hierro(III) y una suspensión de hidróxido de hierro(III) o procesos de formación de complejos y de asociación tengan lugar en la disolución.

El producto constituye una disolución viscosa fluida (hierro soluble 48-60 g/l, aluminio soluble 24-30 g/l, plata soluble de nanopolvo 2-3 g/l, ácido ortofosfórico 320-380 g/l), la reología de la cual está determinada principalmente por su contenido de agua. Es de color marrón claro, tiene una densidad de 1,47 g/cm³, su viscosidad es 34,3 en base a 133-4. La composición obtenida se disuelve bien en agua, lo que permite utilizarla ampliamente en el tratamiento de la madera con un rodillo de pintura, pincel, y aerógrafo, así como bajo presión a escala industrial. En el secado de los agentes de enlace se forman capas protectoras, que son virtualmente resistentes a la ablación, y hacen que se condensen en la superficie productos como la humedad, mientras que las propiedades mecánicas de los materiales tratados se conservan durante un largo período de tiempo.

Los exámenes de las composiciones basadas en los fosfatos férricos según la invención mostraron que tiene una amplia área de aplicación en la industria maderera y la construcción, medicina veterinaria, agricultura y administración forestal, así como en la producción de materiales de construcción. La composición tiene un efecto anticorrosivo en metales, funciona como un agente de bioprotección y puede usarse como conservante en el caso de la madera. Un aumento observado en la resistencia al fuego de la madera debido a la composición nos permite reivindicar que puede utilizarse como un antipirético de la madera. La composición según la invención es ecológicamente inocua, mientras que con su ayuda es posible proteger los recursos naturales de un país (árboles, metales, suelo, agua) contra el deterioro y la contaminación.

El producto basado en el fosfato férrico comercializado se fabrica en una forma cristalina y se utiliza también como aditivo alimentario. (Brien Steinwand, Biopesticides and Pollution Prevention Division (7511C), Office of Pesticide Programs Environmental Protection Agency, 1200 Pennsylvania Avenue, NW, Washington, D.C., 20460. Teléfono: 703-305-7973 (o 308 8712). Fax: 703-308-7026. Correo electrónico: steinwand.brian@epa.gov. La web de biopesticidas de la EPA es: <http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides>. El informe de revisión para la sustancia activa fosfato férrico fue finalizado en el comité fitosanitario permanente, en su sesión celebrada el 29 de junio de 2001, teniendo en cuenta la inclusión de fosfato férrico en el Anexo I de la Directiva 91/414/EEC.)

La principal diferencia de la composición basada en el fosfato férrico de la que estamos considerando en esta solicitud con mercancías similares manufacturadas en el mundo es que la composición está en forma de líquido mientras que los fabricantes chinos y estadounidenses venden fosfato férrico en estado cristalino y sin aditivos. La composición según la invención se encuentra en estado coloidal y su constitución implica una amplia gama de metales de importancia sustancial; cada uno de ellos tiene su importancia material, mientras que se complementan entre sí. El líquido obtenido es cómodo para conservar y transportar, y fácil de usar (la disolución con agua es suficiente). Mantiene sus propiedades hasta 5 años, no es peligroso o cancerígeno, y se utiliza ampliamente. Las propiedades técnicas son certificadas con certificados de calidad de producción de OÜ Holz Prof. Su producción no genera residuos peligrosos o residuos de gases, es ecológicamente inofensivo para personas y animales, mientras que donde se fabrican los fosfatos cristalinos en China y los Estados Unidos los acompañan grandes problemas relacionados con residuos peligrosos y gases residuales.

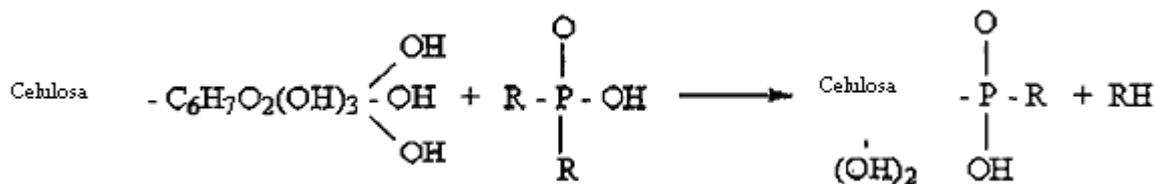
El proceso de fabricación del dihidrato del fosfato de dihidrógeno de hierro(III) consume menos tiempo debido a la aceleración de la reacción química, el costo de la producción es menor debido a una disminución en los gastos relacionados con la energía térmica y eléctrica y no se requiere grandes superficies o formación especial para los empleados para su producción.

En el tratamiento de la madera con la composición basada en fosfatos tiene lugar su modificación, es decir, se forman enlaces covalentes entre los componentes de la madera y la composición de protección.

Los principales componentes de la madera son celulosa, lignina y hemicelulosas (HMT), en donde su contenido varía en una escala relativamente amplia, dependiendo del tipo, edad y hábitat del árbol. Así el contenido de celulosa varía entre 40-60%, el de HMT de 13-25% en el caso de las coníferas y 25-35% en el caso de árboles de hoja caduca. El contenido de lignina varía en menor medida: 18-25% en el caso de árboles de hoja caduca y 26-35% en el caso de coníferas. Además, la constitución de HMT y lignina es diferente en el caso de árboles de hoja caduca y coníferas, así como en el caso de las diferentes capas de los tejidos, células e incluso de las membranas celulares de la madera dentro de una especie.

La composición basada en fosfato férrico no obstruye el ciclo de respiración de la madera, no bloquea o conserva sus poros, más bien bloquea las enzimas y obstaculiza la actividad de los microorganismos situados sobre la madera o que crecen sobre ella (esporas de hongos que descomponen la madera). La composición crea una unión fuerte con la madera, lo que disminuye su porosidad.

En la modificación la fijación química de los componentes de la composición en la superficie de la madera tiene lugar según el siguiente esquema:



Según la fórmula de Freidenberg los grupos funcionales siguientes están presentes en la lignina natural: metoxilo, hidroxilo fenólico, grupos hidroxilo alifáticos primarios y secundarios, y grupos cetona y aldehído. Los grupos hidroxilo son grupos funcionales característicos de la lignina y determinan mucho su reactividad en los procesos de deslignificación, condensación, y oxidación y en la modificación química de diversos derivados. En las preparaciones de la lignina natural el contenido total de grupos hidroxilos es de una lignina hidroxilada por unidad estructural de fenil propano de promedio. La complejidad de la evaluación cuantitativa del contenido de los grupos hidroxilo alifáticos y aromáticos en la lignina es debido al hecho de que su reactividad varía en una escala bastante grande debido al efecto de otros grupos funcionales y la posición espacial de la estructura del fenil propano. La lignina y los carbohidratos no celulósicos forman una red común en la matriz con la ayuda de los enlaces de valencia. Por lo tanto, la constitución de cada componente juega un papel significativo. En la lignina que se encuentra inmediatamente en la madera, también los grupos fenólicos y OH alifáticos secundarios parcialmente entran en una reacción de fosforilación en primer lugar. Se estableció en el proceso del examen de la constitución reticular de la matriz que, como resultado del tratamiento de la madera, tiene lugar un aumento en la consistencia de la red, o sea un aumento en el número de enlaces cruzados, este fenómeno es representativo de la disminución de la expansión del material de madera, cambiando sus propiedades mecánicas en consecuencia. Se puede sacar la conclusión de los datos experimentales que con un aumento del reactivo operante, también el contenido del fósforo en la lignina exudada aumenta, lo que indica un efecto combinado de los grupos hidroxilo con el fosfato férrico. La conclusión obtenida es comprobada por análisis espectral. El estudio de los datos y resultados obtenidos por nosotros, nos lleva a presumir que la reacción de fosforilación de la lignina tiene lugar con la participación de los grupos hidroxilo de modo que se forman los éteres respectivos. Considerando que una macromolécula de lignina contiene grupos hidroxilo de distinta naturaleza (alifáticos y fenólicos), el método del bloqueo central de la reacción de lignina se aplicó para examinar la dirección del efecto mutuo del fosfato férrico con los grupos hidroxilo de la lignina. El espectro TK de la lignina muestra claramente un aumento en la intensidad de las bandas de absorción en la zona de la fluctuación de la valencia de los grupos hidroxilo de 3.000-3.600 cm^{-1} y la falta de bandas de absorción de 1.660 y 1.715 cm^{-1} , que es responsable de las fluctuaciones en los grupos carbonilo. Se concluye de estos datos que todos los tipos de grupos hidroxilo de lignina participan en la reacción de fosforilación. En la carencia de grupos de hidroxilo alifático en la lignina, una menor cantidad de fósforo entra en ella, lo que denota que la progresión de la reacción de fosforilación es principalmente debido a la participación de los grupos hidroxilo alifáticos de la lignina. Como es evidente por la cantidad de grupos fosfato e hidroxilo reaccionados de la lignina, obtenida de los datos de contenido de fósforo, no se recomienda el uso de ácidos con un pH por debajo de 1, como consecuencia de la aparición de reacciones secundarias de la disociación de los enlaces de éter de las estructuras de pinosinol y fenilcumaran de la lignina, que no son estables en un ambiente ácido. Como resultado de esto, se puede afirmar que el dihidrato del fosfato de dihidrógeno de hierro(III) puede entrar en las paredes de las células de la madera, fijarse allí y garantizar simultáneamente la formación de una red cristalina modificada, condensándose y fijándose en los huecos entre los espacios. Como resultado de esto, las paredes de las células alteran su estado y el fosfato férrico se fija allí por un largo periodo de tiempo. Los compuestos de ortofosfato van bien para tal modificación de la madera, ya que son capaces de formar compuestos con los grupos hidroxilo de la celulosa y simultáneamente asociarse con los grupos funcionales de la madera. La fuente de los materiales para la modificación también pueden ser fosfatos de monoamonio o carbamidas así como otros compuestos no orgánicos que contengan nitrógeno o amoniaco, que a su vez contienen el compuesto bueno presentado aquí en esta solicitud en la composición de fosfato. Mediante la introducción de compuestos de fosfato en la madera, aumentan la resistencia a la deformación, la longevidad, la resistencia al fuego y la solidez de la madera, la resistencia a la ablación de la composición de fosfato de la madera, la absorción de agua disminuye, se origina resistencia a la luz, estabilidad a la luz, y la resistencia de la madera tratada con este material al moho, a los hongos que colorean la madera y la descomponen y a otros microorganismos que dañan los materiales que contienen formas de celulosa aumenta.

Todo esto se averiguó por las pruebas del dihidrato del fosfato de dihidrógeno en los laboratorios de la Universidad de Tecnología de Tallin, certificados de los estudios realizados en los laboratorios de Microbiología estonios de la Universidad de Tartu y una prueba de higroscopicidad realizada en Suecia en el Instituto de investigación técnica SP de Suecia (NT edificio 504, N-P603649).

Por lo tanto, específicamente, el uso de fosfonatos ricos en hierro aumenta también la resistencia a la temperatura y a la corrosión de la madera y hace lo mismo también en el caso del metal, respectivamente, lo que coloca al método de tratamiento ofrecido entre los más líderes y sin duda el más competitivo. Las reivindicaciones presentadas en relación tanto a los materiales, como a la toxicología de los prototipos y análogos, son claramente irrefutables y convincentes.

- 5 También puede sugerirse el uso de dicha composición de fosfato en otras direcciones, tales como la creación de agentes sanitarios-epidemiológicos de nueva generación para su uso: en habitaciones para la desinfección de superficies, elementos de mobiliario, material sanitario, productos médicos, lavandería, agentes de mantenimiento de los pacientes en el caso de infecciones por bacterias, virus, hongos; en ambientes agrícolas (establos, granjas avícolas, porcinas, invernaderos, etc.); para la desinfección del agua y otros líquidos:
- cuando se lleve a cabo una limpieza completa total en las instituciones profilácticas médicas y penitenciarias, en las instalaciones de las instalaciones de servicios públicos, en empresas públicas de catering, en complejos deportivos y otras instituciones de visitas masivas;
- 10 en la modificación de los materiales tradicionales a efectos de proporcionar propiedades biocidas eficientes (materiales de vendaje y productos poliméricos con usos médicos e higiénico sanitarios; telas y textiles; barnices y pinturas, otros materiales de construcción y aglomerados de madera, papel y planchas de cartón; diversos tipos de materiales de embalaje y contenedores; materiales poliméricos y plásticos; filtros de los sistemas de aire acondicionado y suministro de agua; cerámica y vidrio; agentes de revestimiento y otros materiales). Otra característica de la invención es que el dihidrato del fosfato de dihidrógeno de hierro(III) actúa como un modificador
- 15 entrando en una reacción química con la celulosa. En la modificación el dihidrato del fosfato de dihidrógeno de hierro(III) se fija a la superficie de madera y se forma una cubierta protectora de la superficie.
- 20 en la medicina (tratamiento de cáncer; infecciones nasales, infecciones de los órganos auriculares y laríngeo; infecciones inflamatorias de la cavidad bucal; enfermedades bronquiopulmonares, enfermedades del tracto gastrointestinal; procesos profilácticos y lucha contra los procesos infecciosos, que impliquen lavado antiséptico, aplicación, desinfección de agua, conservación de alimentos, filtros de aire, protección antimicrobiana de vestidos, calzado, artículos para el hogar; procesos infecciosos de huesos, de la médula ósea, músculos, articulaciones, ganglios linfáticos. Todos los grados de quemaduras, heridas purulentas que no se curan, inflamación de las erisipelas, fístulas; procesos inflamatorios por bacterias, virales o por hongos, conjuntivitis, blefaritis, queratitis, inflamación del oído medio, faringitis, laringitis, traqueítis, amigdalitis, rinitis, sinusitis, ORV1, vaginitis, erosión del
- 25 cuello uterino, poliposis, mioma, fibroma, formaciones quísticas, dermatitis, dermatosis, eczemas, forunculosis, acné, granos, daños de hongos, estomatitis, gingivitis, periodontosis, periodontitis, pulpitis, basaliomas, cáncer de piel, sarpullido con acné y abscesos, la restauración del balance ácido-base de la piel, etc.);
- en la industria de cosméticos, perfumería (fabricación de champús, cremas, pasta de dientes, polvos para lavado, barnices, pinturas, tejidos, instrumentos de higiene, etc., con nuevas propiedades de consumo).
- 30 Atención especial debe prestarse a la novedad del enfoque teórico. No se encontraron observaciones previas en la bibliografía con relación al método descrito como fosforilación nucleófila.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición basada en fosfato férrico obtenida al mezclar 100 fracciones de la masa de ácido ortofosfórico, óxido de hierro(III), aluminio y agua, caracterizada por el hecho de que como fuente de aluminio se utiliza el óxido de aluminio en polvo en la cantidad de 5-10 fracciones de la masa, la cantidad de óxido de hierro no excede de 20 fracciones de la masa, estando preferentemente en un intervalo de 10-20 fracciones de la masa, y la cantidad de agua constituye 100 fracciones de la masa, en donde al menos un nanopolvo de entre plata, cobre o pedernal se añade a la mezcla en la cantidad de 0,5 fracciones de la masa.
- 10 2. La composición según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la reacción se realiza dentro de un intervalo de temperatura de 60-70° C y es controlada por las cantidades de óxido de aluminio y nanopolvos añadidas.
3. La composición según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que se emplea el ácido ortofosfórico del 85%.
- 15 4. La composición según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que los tamaños de las partículas de los nanopolvos son de 50-100 nanómetros.
5. La composición según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el principal componente es el dihidrato del fosfato dihidrógeno de hierro(III) y el otro componente es el dihidrato del fosfato dihidrógeno de aluminio (III).
6. El uso de la composición según la reivindicación 1, como un agente para protección del fuego en la madera y otros materiales que contienen celulosa.
- 20 7. El uso de la composición según la reivindicación 1, para la protección biológica de la madera contra la descomposición y putrefacción.
8. El uso de la composición según la reivindicación 1, como un agente desinfectante antibacteriano.
9. El uso de la composición según la reivindicación 1, como un convertidor de la oxidación y un agente de protección de la corrosión de los metales.
- 25 10. El uso de la composición según la reivindicación 1, como un modificador por medio de su incorporación en una reacción química con la celulosa.