



(11) *Número de Publicação:* PT 921105 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
C03C008/02 A

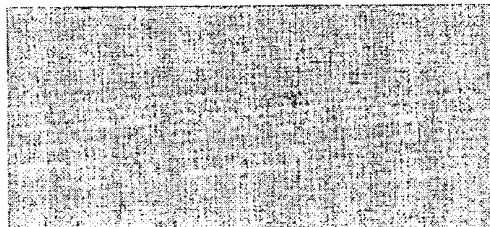
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito:</i> 1998.11.28	(73) <i>Titular(es):</i> ESMALTES, SA. CARRETERA CASTELLON, KM.22,5, E-12110 ALCORA (CASTELLON) ES
(30) <i>Prioridade:</i> 1997.12.02 ES 9702506	
(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1999.06.09	(72) <i>Inventor(es):</i> JORGE BAKALI BAKALI ES
(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.08.08	(74) <i>Mandatário(s):</i> JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO RUA DO SALITRE, 195 R/C DTO 1250 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* ESMALTE CERÂMICO BACTERICIDA E AS SUAS UTILIZAÇÕES

(57) *Resumo:*

ESMALTE CERÂMICO BACTERICIDA E AS SUAS UTILIZAÇÕES



258

DESCRIÇÃO

ESMALTE CERÂMICO BACTERICIDA E AS SUAS UTILIZAÇÕES

ÂMBITO TÉCNICO DA INVENÇÃO

A presente invenção está contida no domínio técnico dos esmaltes cerâmicos para revestimentos de paredes e chãos e similares, tais como azulejos de paredes, azulejos de chãos, elementos sanitários (fossas, tubagens de banheiras, todos os complementos cerâmicos das casas de banho, etc.), etc.

Mais especificamente, a presente invenção tem por objecto um novo tipo de esmaltes cerâmicos bactericidas.

ARTE ANTERIOR DA INVENÇÃO

A firma japonesa Toto desenvolveu um azulejo que tem uma camada fotocatalítica de esmalte acabado com dióxido de titânio com um composto de cobre e prata. Quando esta camada fotocatalítica absorve a luz, activa os iões metálicos que matam as bactérias que estão em contacto com o azulejo cerâmico.

Contudo, no passado, estes azulejos tinham variações na sua tonalidade e eficácia com o passar do tempo.

A patente de invenção europeia EP-A-0 684 075 parece descrever este tipo de material da arte anterior.

Mais exemplos de materiais da arte anterior estão descritos na patente de invenção japonesa JP-A-8 100 274 (relativos a um esmalte

288

anti-bacteriano e à prova de mildio) e a patente de invenção europeia EP-A-0 653 161 (referente a uma composição de esmalte anti-bacteriana à prova de mildio para produtos cerâmicos).

DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção, tal como o título indica, tem por objecto alguns esmaltes cerâmicos bactericidas novos.

A requerente desenvolveu um novo tipo de esmaltes cerâmicos, não convencionais até agora no sector da cerâmica, que combinam o desenvolvimento de propriedades ópticas altamente desejáveis, tais como, por exemplo, um elevado índice de refração (material brilhante) com uma acção bactericida.

Além disso, o material desenvolvido tem qualidades de comportamento de elevada qualidade, dado que não sofre, eventualmente, qualquer variação de tonalidade ou desgaste, como no caso deste tipo de produto na arte anterior.

O esmalte cerâmico da presente invenção caracteriza-se pelo facto de a sua composição incluir um óxido de terras raras, isto é, CeO_2 . Isto torna este material capaz de transferências electrónicas no seu interior, produzidas por uma interacção entre a luz e a matéria. Estas transferências electrónicas podem ser capazes de causar um processo redox na matéria viva (por exemplo, bactérias) eventualmente depositadas sobre ou dentro em contacto íntimo com a superfície esmaltada, exercendo nele uma acção bactericida.

O material da presente invenção caracteriza-se pelo facto de ter a seguinte composição:

258

Óxido	Percentagem (%) em peso)
SiO ₂	35-55
Al ₂ O ₃	5-15
BaO	0-5
B ₂ O ₃	0-10
CaO	5-10
CeO ₂	2-10
ZnO	5-10
K ₂ O	0-5
Na ₂ O	0-5
ZrO ₂	0-5

O esmalte cerâmico da presente invenção obtem-se por fritagem ou mistura. Uma combinação do material vítreo e/ou formulações com estas características tem sido desenvolvidos dentro de uma gama de composições. Cada um destes esmaltes aplica-se nos azulejos como uma base de esmalte, serigrafada e/ou por pulverização e é cozido num forno industrial.

A presente invenção também tem por objecto a utilização deste esmalte cerâmico de acordo com a reivindicação 3.

As propriedades de absorção do material da presente invenção foram determinadas por espectrometria do ultravioleta/visível usando um comprimento de onda compreendido no intervalo entre 800 e 200 nm (nanómetros).

Uma banda larga no intervalo de 400 a 200 nm (intervalo ultravioleta), que está assignada às transições da carga

electrónica da energia ou à passagem de electrões de um nível de energia para outro, observa-se no espectro de absorção do material da presente invenção. Esta transferência da carga electrónica tende a ser normalmente produzida entre o nível fundamental e um nível superior e está associada com a absorção da luz nos comprimentos de onda correspondentes à área do espectro próximo do ultravioleta e do visível.

A figura 1 mostra a transferência electrónica em sólidos que afecta as propriedades ópticas, indicando os níveis de energia para dois átomos A e B, em conjunto com alguns estados electrónicos característicos dos sólidos.

Do mesmo modo, realizaram-se estudos de emissão dos esmaltes da presente invenção para caracterizar as propriedades específicas. Estudaram-se os espectros de excitação e emissão do material bactericida desenvolvido. Os máximos dos espectros de excitação e de emissão estão entre os comprimentos de onda de 270 e 400 nm.

Do mesmo modo, os azulejos revestidos com o esmalte da presente invenção foram sujeitos a ensaios de brilho, usando um padrão de brilho Multi-Gross 268, que mede a luz reflectida fotoelectricamente num ângulo de 20°, obtendo brilhos no intervalo de 88-99 UB (UB unidades brutas, unidades de brilho).

Os estudos referentes à actividade bactericida realizaram-se em laboratórios microbiológicos especializados, obtendo-se resultados muito satisfatórios dado que a concentrações bacterianas similares às que podem existir nas paredes, não houve qualquer crescimento bacteriano nos azulejos revestidos com os esmaltes da presente invenção.

288

Além disso, realizaram-se estudos do efeito que a intensidade e tipo de luz podem ter no efeito bactericida.

BREVE DESCRIÇÃO DA FIGURA

A figura 1 é uma ilustração do modo pelo qual se produzem as transferências electrónicas nos sólidos em geral. As referências numéricas que aparecem na figura têm o seguinte significado:

- 1- Promoção da banda de condução
- 2- Diferença entre as bandas (GAP)
- 3- Transferências de excitação d-d, f-f
- 4- Promoção da banda de valência
- 5- Transferência de carga

ENQUADRAMENTO DA INVENÇÃO

Prepara-se um esmalte cerâmico misturando ou obtendo um material fritado, a partir de uma composição que se encontra dentro do intervalo de composições referidas antes. O intervalo da composição é dado para ajustar o material à temperatura de cozedura em cada caso, devido ao facto de se terem desenvolvido os esmaltes que se aplicaram num ciclo de cozedura dupla e rápida, numa cozedura simples porosa e numa cozedura simples de faiança.

O referido produto vítreo é aplicado como uma base de esmalte, serigrafia e/ou spray sobre o veículo do esmalte (esmaltado quando não se aplica como uma base esmaltada). Leva-se a uma cozedura num forno industrial à temperatura e durante um tempo e para as características do tipo de veículo cerâmico usado, que tende a variar entre:

1120 - 1200°C e 40-80 minutos para faiança,

258

1100-1170°C e 30-70 minutos para um veículo poroso e
1000 - 1120°C e 25-60 minutos para um ciclo rápido.

ESPECTRO DE ABSORÇÃO

Largura de banda de 400 a 200 nm. Determinada com um espectrômetro de PERKIN-ELMER, UV/VIS, modelo LAMBDA 19, aplicando o método da reflectância do sólido difusa.

ÍNDICE DE BRILHO

O brilho de 88-99 UB mediu-se com uma bitola de brilho Multi-Gross 268, com um ângulo de medida de 20°.

ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

Depois da cozedura, cortam-se os azulejos em peças de 5 x 5 cm e levam-se para o laboratório microbiológico onde se esterilizam primeiro do que tudo numa autoclave.

Depois, coloca-se cada azulejo num prato de Petri e pintam-se com uma solução normalizada de Staphylococcus aureus a turbideses diferentes (turbidez de Mac Farlan 0,001 e 0,002). Também se ensaiam os azulejos de controlo, por outras palavras, azulejos que não têm esmalte bactericida.

Os ensaios são em quadruplicado em todos os casos, usando-se quatro azulejos com tratamento bactericida e quatro outros sem tratamento.

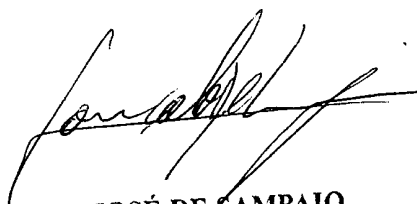
Após 12 horas de exposição à luz de tubos fluorescentes de 36 watt, colocam-se os azulejos com a superfície esmaltada em contacto

com agar de chocolate esterilizado em pratos de Petri. Deixa-se aí os azulejos durante uma ou mais horas, para dar tempo para que todas as bactérias vivas contidas nos azulejos passem para o meio de agar onde crescem.

Depois desta experiência, ensaia-se o crescimento das bactérias. Esse crescimento é muito escasso e não existente nos azulejos esmaltados com o produto da presente invenção, enquanto se verifica crescimento nos azulejos que não contêm o material da presente invenção.

Lisboa, 30 de Outubro de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial



JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.I.
Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.
1269-063 LISBOA

REIVINDICAÇÕES

1. Esmalte cerâmico bactericida, caracterizado pelo facto de ter a seguinte composição:

Óxido	Percentagem em peso
SiO ₂	35-55
Al ₂ O ₃	5-15
BaO	0-5
B ₂ O ₃	0-10
CaO	5-10
CeO ₂	2-10
ZnO	5-10
K ₂ O	0-5
Na ₂ O	0-5
ZrO ₂	0-5

2. Esmalte de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de se obter por mistura ou fritagem.
3. Utilização de um esmalte cerâmico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, na produção de revestimentos cerâmicos bactericidas para chãos e paredes.

Lisboa, 30 de Outubro de 2001

 O Agente Oficial da Propriedade Industrial

JOSÉ DE SAMPAIO
A.O.P.I.

Rua do Salitre, 195, r/c-Drt.
1269-063 LISBOA

258

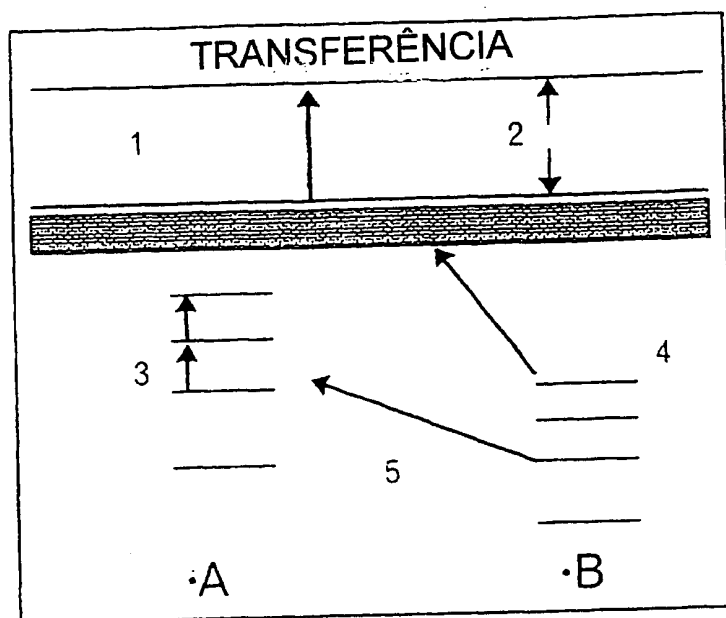


FIG. 1