



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112012018656-6 A2



(22) Data do Depósito: 25/01/2011

(43) Data da Publicação Nacional: 28/07/2020

(54) Título: COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, PROCESSO PARA PREPARAR UMA COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, USO DE PELO MENOS UM CARBONATO DE CÁLCIO NATURAL MOÍDO, CONCRETO, MADEIRA, PAPEL, METAL OU TÁBUA, E, TINTA.

(51) Int. Cl.: C09C 1/00; C09D 7/12.

(30) Prioridade Unionista: 26/01/2010 EP 10151721.7; 30/07/2010 US 61/400648.

(71) Depositante(es): OMYA DEVELOPMENT AG.

(72) Inventor(es): PATRICK A. C. GANE; DETLEF GYSAU; GEORGE SAUNDERS; JOSEPH MCJUNKINS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2011050953 de 25/01/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/092152 de 04/08/2011

(85) Data da Fase Nacional: 26/07/2012

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, PROCESSO PARA PREPARAR UMA COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, USO DE PELO MENOS UM CARBONATO DE CÁLCIO NATURAL MOÍDO, CONCRETO, MADEIRA, PAPEL, METAL OU TÁBUA, E, TINTA. Composição de revestimento provendo brilho e opacidade sobre a aplicação tendo uma concentração de volume de pigmento de 5% até a concentração crítica de volume de pigmento e caracterizada em que compreende pelo menos um carbono de cálcio natural moído tendo um diâmetro médio em volume de entre 0,05 e 0,3 109>m, e pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

“COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, PROCESSO PARA PREPARAR UMA COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, USO DE PELO MENOS UM CARBONATO DE CÁLCIO NATURAL MOÍDO, CONCRETO, MADEIRA, PAPEL, METAL OU TÁBUA, E, TINTA”

5 A presente invenção se refere a composições de revestimentos com brilho e opacas compreendendo carbonato de cálcio natural moído de tamanho submicrométrico. A invenção se refere ainda a um processo para preparar uma composição de revestimento com brilho e opaca implementando carbonato de cálcio natural moído de tamanho submicrométrico, e ao uso de
10 carbonato de cálcio natural moído de tamanho submicrométrico em composições de revestimento com brilho e opacas.

 Pigmentos minerais são amplamente usados em sistemas de revestimentos, não apenas para diminuir os custos da formulação, mas para melhorar ainda certas propriedades da formulação de revestimento, durante
15 sua preparação ou armazenamento, ou durante ou seguinte a sua aplicação a um substrato. No reino das formulações de tinta, os sistemas de revestimento quase invariavelmente implementam dióxido de titânio.

 No contexto de aplicações de tinta, pigmentos com um índice de refração de pelo menos 2,5 são altamente apreciados. Um pigmento
20 especialmente preferido com relação a isso é dióxido de titânio (TiO_2), particularmente quando da forma rutilo tendo um índice refrativo de 2,7 (Light Scattering by Pigmentary Rutile in Polymeric Films, Richard A. Slepety, William F. Sullivan Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev., **1970**, 9 (3), págs. 266-271) para prover opacidade significativa ou poder de mascaramento.
25 Pigmentos de dióxido de titânio vendidos para uso em formulações de tinta são bem conhecidos por apresentar uma distribuição de tamanho de partícula estreita junto com um diâmetro médio de partícula de entre 0,2 e 0,6 μm , dependendo do material e do método de medição de tamanho de partícula médio. Sulfeto de zinco e óxido de zinco são similarmente empregados.

Dióxido de titânio sofre, entretanto, por ter um custo relativamente elevado, resultando em um desejo contínuo para encontrar pigmentos de substituição parcial de TiO_2 de custo mais baixo que não signifiquem uma redução das propriedades ópticas e outras da composição de revestimento.

GB 1404564 descreve pigmentos e tintas carregados com carbonato de cálcio natural ultrafino, em que referido carbonato de cálcio natural tem um diâmetro de partícula de 0,5 a 4 μm e é empregado para substituir parcialmente dióxido de titânio. Neste sentido, PolcarbTM (comercializado pela companhia Imerys) é referido por ser apropriado para formulações de tintas com brilho, que tem um tamanho de partícula médio de 0,9 μm . Entretanto, tais produtos de carbonato de cálcio natural não permitem a substituição de uma parte de TiO_2 na formulação de tinta com brilho tendo uma concentração de volume de pigmento abaixo da concentração crítica de volume de pigmento, sem perda de brilho ou opacidade.

Para o propósito da presente invenção, a concentração de volume de pigmento (PVC) é entendida como se referindo a uma fração, computada em % de volume de pigmento relativa ao volume total de pigmento mais os outros componentes da formulação, isto é, ela computa o volume de pigmento relativo ao volume total da formulação no revestimento final (seco; isto é, excluindo água ou outro solvente).

A concentração crítica de volume de pigmento (CPVC) é definida como a concentração de volume de pigmento que, se excedida, o componente de resina da composição de revestimento não é mais suficiente para revestir completamente todas as partículas de pigmento em um revestimento. É bem conhecido que acima da CPVC, as formulações geralmente proveem um acabamento fosco. Em contraste, formulações de tinta com brilho implementam uma PVC que está abaixo da CPVC.

US 5.171.631 descreve uma composição de revestimento para

desenvolver mascaramento sobre um substrato apropriado, a composição de revestimento tendo uma concentração de volume de pigmento (PVC) até uma concentração crítica de volume de pigmento (CPVC) e um sistema de pigmento compreendendo cerca de 70 a 98 % em volume de dióxido de titânio e cerca de 2 a 30 % em volume de um pigmento espaçador/extensor de alumínio tri-hidratado (ATH) tendo um tamanho de partícula médio de cerca de 0,2 microns. A Figura 1 de US 5.171.631 mostra um valor de relação de d_{98}/d_{50} de aproximadamente 2,7, que corresponde a uma distribuição de tamanho de partícula relativamente estreita. Embora seja especificado que, provido que o ATH tenha um tamanho de partícula médio e distribuição de tamanho de partícula geralmente similar ao tamanho de partícula médio e curva de distribuição de tamanho de partícula de TiO_2 , uma porção de TiO_2 pode ser substituída com um volume igual de ATH sem nenhuma perda de mascaramento, a Figura 2 de US 5.171.631 mostra que as formulações de tinta compreendendo ATH- TiO_2 geralmente falham em alcançar os mesmos valores de opacidade como a formulação de tinta controle compreendendo TiO_2 sozinho.

Carbonato de cálcio natural moído (GCC), ao contrário de sua contraparte sintética, carbonato de cálcio precipitado (CCP), geralmente sofre neste campo de aplicação de uma distribuição de tamanho de partícula ampla e modelos de irregulares partículas. De fato, como carbonato de cálcio natural moído é preparado pela moagem de pedras mineradas contendo calcário, giz, mármore ou calcita, é difícil assegurar que estas pedras são finalmente fracionadas para formar partículas finas tendo um tamanho de partícula muito uniforme.

Em contraste, CCP é formado por um processo de acúmulo de cristais ao redor de sítios de nucleação. O controle da nucleação e desenvolvimento de tamanho de partícula, particularmente no domínio de tamanho sob uns poucos micrometros, durante a precipitação de CCP, tem, ao

longo dos anos, se tornado uma ciência bem estudada, e partículas de CCP tendo modelos e tamanhos de partículas pequenos e muito uniformes estão agora amplamente disponíveis. Como em US 5.171.631, as vantagens de empregar um produto de tamanho de partícula uniforme como um espaçador de dióxido de titânio são conhecidas. Neste domínio, Specialty Minerals anuncia Albafil PCC, uma calcita prismática fina de 0,7 microns, e uma faixa de CCPs ultrafinos ou de nano tamanho, chamados Calofort S PCC, Calofort U PCC, Ultra-Pflex PCC e Multiflex MM PCC, cada tendo um diâmetro médio de 0,07 micron, especificando que carbonato de cálcio precipitado (CCP) é mais comumente usado em tinta como um extensor para dióxido de titânio TiO_2 . As partículas de CCP pequenas e distribuídas estreitamente ajudam a espaçar as partículas individuais de TiO_2 e maximizar seu poder de mascaramento.

Em vista dos ensinamentos acima da técnica antecedente, foi extraordinário verificar-se que um carbonato de cálcio natural moído que é mais fino do que produtos de carbonato de cálcio natural moído previamente oferecidos neste domínio possam ser usados como um pigmento de substituição ou complementar para pigmentos com um índice de refração de pelo menos 2,5, especialmente TiO_2 , mesmo no caso quando este carbonato de cálcio natural moído caracteriza uma distribuição de tamanho de partícula relativamente ampla e/ou um diâmetro médio que é diferente daquele do pigmento a ser substituído. Em contraste com os resultados de US 5.171.631 alcançados com o ATH, o carbonato de cálcio natural moído empregado na presente invenção não somente mantém mais completamente o brilho e opacidade da formulação de tinta quando usado para substituir parte do pigmento da formulação tal como TiO_2 em PVC constante, ele pode ainda levar a um melhoramento no brilho e/ou opacidade.

Um primeiro objeto da presente invenção é consequentemente uma composição de revestimento tendo o mesmo ou ainda brilho e opacidade

melhorados como uma composição de revestimento de pigmentos com um índice de refração de pelo menos 2,5, mas em que o teor deste pigmento é reduzido na mesma PVC.

5 A solução deste problema de acordo com a presente invenção é uma composição de revestimento tendo uma concentração de volume de pigmento (PVC) de 5 % em volume até a concentração crítica de volume de pigmento (CPVC), que compreende pelo menos um carbonato de cálcio natural moído tendo um diâmetro médio em volume d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm , (daqui em diante carbonato de cálcio natural moído de tamanho submicrométrico, SMGCC), e pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

Para o propósito do presente pedido, a CPVC é determinada de acordo com o método de medição dado na seção de exemplos abaixo.

15 Para o propósito da presente invenção, o diâmetro médio em volume d_{50} (d_{50} (Ma1)) e d_{98} (d_{98} (Ma1)) são medidos de acordo com o método de medição Malvern provido na seção de exemplos abaixo.

20 Com relação a isso, os valores d_{50} e d_{98} definem os diâmetros, em que, 50 % em volume das partículas medidas têm um diâmetro menor do que o d_{50} , e em que 98 % em volume das partículas medidas têm um diâmetro menor do que o valor d_{98} , respectivamente.

Preferivelmente, a composição de revestimento tem uma PVC de 10 a 30 % em volume, mais preferivelmente de 15 a 25 % em volume, ainda mais preferivelmente de 17 a 21 % em volume, por exemplo, 19 % em volume.

25 Preferivelmente, referido SMGCC tem um diâmetro médio em volume d_{50} de entre 0,08 e 0,3 μm , preferivelmente de entre 0,1 e 0,2 μm , por exemplo, 0,15 μm .

Desse modo, de acordo com a presente invenção, não é apenas preferido o uso de partículas de tamanho submicrométrico, mas é ainda

possível e vantajoso usar partículas de SMGCC tendo um diâmetro médio em volume d_{50} na faixa nanométrica baixa.

Em uma forma de realização, referido SMGCC tem um d_{98}/d_{50} maior do que 3. Como indicado acima e em contraste com a técnica
5 antecedente, este carbonato de cálcio natural moído pode, em uma forma de realização opcional, ter uma distribuição de tamanho de partícula que é ampla e diferente da distribuição de tamanho de partícula de referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 empregado na composição. De fato, mesmo uma distribuição de tamanho de partícula de SMGCC bi- ou
10 multimodal pode ser imaginada.

Como mostrado na seção de exemplos abaixo, não é necessário que referido SMGCC tenha um diâmetro médio em volume d_{50} que seja equivalente ao diâmetro médio em volume d_{50} de referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5, embora esta forma de
15 realização não seja excluída da presente invenção. O diâmetro médio em volume d_{50} do SMGCC pode diferir do diâmetro médio em volume d_{50} de referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 em até aproximadamente 0,4 μm , preferivelmente até 0,3 μm , especialmente até 0,2 μm .

Além disso, como mostrado pela seção de exemplos abaixo, referido SMGCC pode caracterizar uma distribuição de tamanho de partícula ampla e mesmo não uniforme relativa à distribuição de referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é, contudo de novo, isto não exclui o caso onde as distribuições de tamanho de partícula do SMGCC e
25 referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é, são similares em largura.

Em uma forma de realização preferida, referido SMGCC tem um d_{98} de menos do que ou igual a 1 μm , mais preferivelmente de menos do que ou igual a 0,8 μm , ainda mais preferivelmente de menos do que ou igual a

0,6 μm , por exemplo, 0,5 μm e ainda mais preferivelmente de menos do que ou igual a 0,4 μm , por exemplo, 0,3 μm .

Preferivelmente, referido SMGCC tem um índice de refração de aproximadamente 1,4 a 1,8, mais preferivelmente de cerca de 1,5 a 1,7, por exemplo, 1,6.

Em outra forma de realização preferida, referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é selecionado dentre um ou mais do grupo compreendendo dióxido de titânio, sulfeto de zinco e óxido de zinco. Em uma forma de realização mais preferida, referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é dióxido de titânio. Se o pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é dióxido de titânio, é preferido que a relação em peso de dióxido de titânio:SMGCC seja de 70:30 a 98:2, e é ainda mais preferido que a relação em peso de dióxido de titânio:SMGCC seja de 75:25 a 90:10, mais preferivelmente a relação em peso de dióxido de titânio:SMGCC é de 80:20 a 85:15, por exemplo, 88:12.

Em uma forma de realização alternativa, a composição de revestimento de acordo com a presente invenção compreende ainda um ou mais materiais selecionados dentre o grupo compreendendo argila, talco, carbonato de magnésio, carbonato de cálcio precipitado (CCP), sulfato de bário, mica e bentonita. No caso onde carbonato de magnésio é implementado em combinação com o SMGCC, este pode estar na forma de uma dolomita.

É uma forma de realização especialmente preferida da invenção que o brilho e/ou opacidade da composição de revestimento de acordo com a invenção seja igual ou maior do que o brilho e/ou opacidade da mesma composição implementando a mesma quantidade de referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 no lugar de referido carbonato de cálcio natural moído tendo um d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm .

Para o propósito da presente invenção, o brilho de uma composição de revestimento aplicada a um substrato é medido de acordo com

o método de medição provido na seção de exemplos abaixo.

Para o propósito da presente invenção, a opacidade de uma composição de revestimento aplicada a um substrato é medida de acordo com o método de medição provido na seção de exemplos abaixo.

5 Em uma forma de realização especialmente preferida a composição de revestimento da presente invenção é caracterizada em que o brilho da composição está dentro de uma faixa de $\pm 10\%$ do brilho de uma composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 a um valor de
10 PVC constante na faixa de 5 % em volume até a CPVC.

 Preferivelmente, o brilho da composição de revestimento de acordo com a presente invenção está dentro de uma faixa de $\pm 5\%$, e mais preferivelmente dentro de uma faixa de $\pm 3\%$, do brilho de uma composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo
15 um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

 É especialmente preferido que o brilho da composição de revestimento seja aumentado em pelo menos 1 % relativo ao brilho de uma composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5. Com relação
20 a esta forma de realização, o brilho da composição de revestimento da presente invenção é preferivelmente aumentado em pelo menos 5 % relativo ao brilho da composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

 Em uma forma de realização preferida, referido SMGCC é disperso com um ou mais dispersantes. Dispersantes convencionais conhecidos pelos versados na técnica podem ser usados. O dispersante pode ser aniônico, catiônico ou não iônico. Um dispersante preferido é com base
25 em ácido poliacrílico.

Referida composição de revestimento pode ser aplicada em

uma variedade de substratos, incluindo, mas não limitado a concreto, madeira, papel, metal e tábuas.

Em uma forma de realização preferida, referida composição de revestimento é aplicada a um substrato em uma quantidade a fim de formar uma camada tendo uma espessura de entre 40 e 400 μm , preferivelmente de entre 100 a 350 μm , mais preferivelmente de entre 150 a 300 μm , por exemplo, entre 200 e 250 μm .

Seguinte a aplicação em um substrato, referida composição de revestimento preferivelmente provê um brilho medido a 60° de acordo com DIN 67 530 de pelo menos 70 %, mais preferivelmente de pelo menos 75 %, especialmente pelo menos 80 %.

Seguinte a aplicação em um substrato, referida composição de revestimento preferivelmente provê uma opacidade (relação de contraste) determinada de acordo com ISO 6504/3 de pelo menos 95 %, mais preferivelmente pelo menos 97 %, especialmente pelo menos 98 %.

Referida composição de revestimento pode incluir ainda um ou mais componentes selecionados dentre o grupo compreendendo; resinas, tal como látex ou aglutinantes com base em acrilato, preferivelmente na forma de uma emulsão aquosa; pigmentos, tal como dióxido de titânio; aditivos, tais como desespumadores, agentes de nivelamento, agentes de nivelamento, conservantes, abrilhantadores ópticos, estabilizadores de luz e aditivos reológicos, tais como espessantes, dispersantes; solventes, tais como ésteres de glicol e cargas, tais como pigmentos poliméricos de esfera oca (Ropaque™).

Geralmente, quaisquer aditivos, que podem ser usualmente usados em revestimentos com base em água, que são bem conhecidos na técnica podem ser usados na presente invenção. Tais aditivos incluem, mas não estão limitados a aglutinantes, tal como látex, que pode ser com base em compostos de acrílico puro, compostos acrílicos de estireno, compostos

acrílicos de vinila, estireno butadieno, etileno acetato de vinila, acetato de vinila, acetato de polivinila, polímeros de amido, etc.; compostos alquídicos, por exemplo, dos tipos emulsificada e redutível em água, tais como óleo de soja, talóleo, que podem ser modificados com silicone, modificados com poliuretanos, etc.; poliuretanos, que podem tanto conter solventes como ser livres de solvente.

Outros aditivos incluem dióxido de titânio (rutilo ou anatase), e pigmentos comuns e/ou cargas tais como óxido de zinco, nefelina sienito, terra diatomácea, silicatos de alumínio, argilas calcinadas, argilas de bola, argilas lavadas com água, sulfato de bário, silicato de magnésio, quartzo, mica, e volastonita, assim como pigmentos orgânicos e inorgânicos coloridos.

Outros aditivos, que podem ser utilizáveis na presente invenção incluem solventes tais como hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, alcoóis minerais, nafta, propileno e etileno glicóis, etc.; solventes coalescentes tais como texanol, butil carbitol, butil diglicol, butil celossolve, dietileno glicol mono metil/butil/hexil/etil ésteres, etc.; plastificantes tais como vários ftalatos, tais como ftalatos de dibutila, dietila, dioctila, dimetila, benzila, dialquila, etc.; agentes anti-assentamento, tais como argila atapulgita, espessantes celulósicos (por exemplo, HEC, HMEC, HMPC, etc); dispersantes, tais como poliacrilatos, que podem ser sódio, amônio, e/ou potássio neutralizado, e/ou hidrofobicamente modificados; tensoativos tais como tensoativos aniônicos e não iônicos; modificadores de reologia tais como acrílicos associativos e não associativos, e poliuretanos; desespumadores, que podem ser com base em óleo mineral, com base em silicone, etc.; biocidas, por exemplo, aqueles comumente usados na conservação de latas; mildicidas, por exemplo, aqueles comumente usados para resistência a míldes das tintas secas; secantes, especialmente aqueles tipicamente usados com compostos alquídicos emulsificados/compostos alquídicos redutíveis em água; uma ampla variedade de metais tais como

cobalto, zinco, zircônio, cálcio, manganês, etc.; absorvedores de UV, tais como aqueles tipicamente usados em sistemas de cura UV, ou em alguns acabamentos e manchas em madeira; estabilizadores tais como estabilizadores de luz de aminas impedidas, por exemplo, aqueles tipicamente usados tanto em sistemas de cura UV, como em alguns acabamentos e manchas em madeira em combinação com absorvedores de UV.

Outros aditivos que podem ser usados na presente invenção são qualquer um comumente usado em formulações de tinta e revestimento, e podem ser encontrados nos livros didáticos correspondentes, e pautas conhecidas pelos versados na técnica tal como o VdL-Richtlinie “Bautenanstrichstoffe” (VdL-RL 01/Juni 2004; publicado pela Verband der deutschen Lackindustrie e.V.).

Preferivelmente, a composição de revestimento tem uma viscosidade Brookfield de 200 a 500 mPa·S, mais preferivelmente de 250 a 400 mPa·S, por exemplo, 300 mPa·S, como medido de acordo com o método de medição provido na seção de exemplos abaixo.

Um outro objeto da presente invenção está em um processo para preparar uma composição de revestimento de acordo com a invenção.

Consequentemente a presente invenção também se refere a um processo para preparar uma composição de revestimento tendo uma PVC de 5 % em volume até a CPVC, que é caracterizado pelas etapas seguintes:

a) pelo menos um carbonato de cálcio natural moído (SMGCC) tendo um diâmetro médio em volume de partícula d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm é provido;

b) pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é provido;

c) referido SMGCC da etapa a) é misturado com referido pigmento da etapa b).

Referido SMGCC da etapa a) pode ser provido a forma de uma

suspensão aquosa, uma dispersão aquosa ou pó seco. Em uma forma de realização preferida, referido SMGCC da etapa a) é provido a forma de uma suspensão ou dispersão aquosa.

5 Além disso, é preferido que, adicionalmente, pelo menos uma resina seja provida, que é misturada com referido SMGCC da etapa a) e referido pigmento da etapa b).

Referida resina é preferivelmente um látex e/ou aglutinante com base em acrilato, referido aglutinante com base em acrilato preferivelmente estando na forma de uma emulsão aquosa.

10 Além disso, um terceiro objeto da presente invenção está no uso de pelo menos um carbonato de cálcio natural moído tendo um diâmetro médio em volume de partícula d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm , em uma composição de revestimento tendo uma PVC na faixa de 5 % em volume até a CPVC compreendendo pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo
15 maior do que ou igual a 2,5.

Com referência a isso, é preferido que o brilho e/ou opacidade da composição da presente invenção seja igual a ou maior do que o brilho e/ou opacidade da composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou
20 igual a 2,5.

Outro objeto da presente invenção é uma tinta compreendendo a composição de revestimento da invenção.

EXEMPLOS

Teor de sólidos na suspensão ou dispersão (% em peso seco equivalente)

25 O peso do material sólido em uma suspensão ou dispersão é determinado pela pesagem de material sólido obtido pela evaporação da fase aquosa da suspensão e secagem do material obtido para um peso constante.

Distribuição de tamanho de partícula (% em volume de partículas com um volume $< \chi$), diâmetro médio do grão em volume d_{50} , e d_{98} (diâmetro

em que 98 % em volume das partículas são mais finas do que d_{98}) do material particulado.

O diâmetro médio do grão em volume d_{50} foi avaliado usando um Malvern Mastersizer 2000 (Fraunhofer). O valor d_{98} , medido usando um
 5 Malvern Mastersizer 2000 (Fraunhofer), indica um valor de diâmetro de modo que 98 % em volume das partículas têm um diâmetro de menos do que este valor.

Área de superfície específica BET (m^2/g)

Os valores da área de superfície específica BET foram
 10 determinados usando nitrogênio e o método BET de acordo com ISO 9277.

Brilho de uma superfície revestida

Os valores de brilho são medidos nos ângulos listados de acordo com DIN 67 530 sobre superfícies pintadas preparadas com um espaço no revestidor de 150 e 300 μm sobre cartões de contraste.

15 Relação de Contraste (opacidade) de uma superfície revestida

Os valores de relação de contraste são determinados de acordo com ISO 6504/3 a uma taxa de espalhamento de $7,5 \text{ m}^2/\text{l}$.

Viscosidade Brookfield da suspensão ou dispersão (mPas)

As viscosidades Brookfield são medidas com um viscosímetro
 20 Brookfield DV-I-I equipado com um fuso LV-3 a uma taxa de rotação de 100 rpm e temperatura ambiente ($20 \pm 3^\circ \text{C}$).

Concentração de Volume de Pigmento (PVC, %)

A concentração de volume de pigmento é calculada como descrito na seção 6.2.3 do livro intitulado “Fuellstoff” by Detlef Gysau
 25 (Hannover: Vincentz Network 2005).

Soma total em volume de todos os pigmentos + extensores na tinta x 100 %

Soma total em volume de todos os ingredientes sólidos na tinta

Concentração Crítica de Volume de Pigmento (CPVC, %)

A concentração crítica de volume de pigmento é uma

concentração bem conhecida amplamente usada na indústria de tintas. A CPVC em revestimentos tradicionais é considerada como sendo o volume de pigmento em relação ao aglutinante em que só existe aglutinante suficiente para umedecer o pigmento e em que a mistura teoricamente
 5 exibe porosidade zero (cf., por exemplo, “Estimation of Critical Pigment Volume Concentration in Latex Paint Systems Using Gas Permeation, Manouchehr Khorassani, Saeed Pourmahdian, Faramarz Afshar-Taromi, e Amir Nourhani, Iranian Polymer Journal **14** (11), 2005, 1000-1007). A CPVC e seu método de medição de acordo com ISO 4618 são discutidos na
 10 Seção 6.2.4 do livro intitulado “Fuellstoff” by Detlef Gysau (Hannover: Vincentz Network 2005).

Materiais:

SMGCC

As dispersões de SMGCC usadas nos exemplos seguintes são
 15 carbonato de cálcio natural moído (mármore da Vermont) tendo o tamanho de partícula médio em volume d_{50} e características de tamanho de partículas dados na tabela abaixo.

SMGCC	Sólidos (% em peso)	SSA (m ² /g)	% em volume < 1 µm	% em vol. < 0,5 µm	% em vol. < 0,2 µm	d ₉₈ (µm)	d ₅₀ (µm)	d ₉₈ /d ₅₀
1	60	36,6	98,3	94,3	65,1	0,53	0,120	5,0
2	49	37,7	98,3	94,8	65,7	0,55	0,122	4,5
3	46	38,6	97,7	94,8	69,5	0,31	0,128	2,4

Dióxido de Titânio

O dióxido de titânio empregado nos exemplos baixo consiste
 20 de 95 % em peso de rutilo puro TiO₂, com o peso restante sendo computado em um tratamento da superfície de alumina, zircônia e um agente de tratamento de superfície orgânico. Este pigmento caracteriza um diâmetro médio em volume d_{50} de aproximadamente 0,55 µm e um d_{98}/d_{50} (Mal) de 1,98, e é provido na forma de uma pasta de aquosa tendo um teor de sólidos
 25 de 75 % em peso. Através de imagens de um microscópio de varredura de elétron, as partículas parecem estar na faixa de 0,2 a 0,25 µm. O índice refrativo de TiO₂ é 2,7.

Exemplo 1:

Os exemplos seguintes ilustram uma composição de tinta comparativa e composições de tinta de acordo com a invenção. As tintas formuladas foram aplicadas a um cartão de contraste nas quantidades necessárias a fim de medir tanto o brilho como a opacidade.

Exemplo	1	2	3	4
Comparação (CO/Invenção (IN))	CO	IN	IN	IN
Formulação de composição de tinta				
Água (g)	134	120	111	108
Dispersante de copolímero hidrofílico, teor de sólidos de 50 % em peso (g)	6,4	6,5	6,5	6,5
Amônia, 24 % em peso (g)	4	4	4	4
Mistura de óleo mineral com base em parafina contendo silicone (g)	7	7	7	7
Espessante Rheotech 2000 da Coatex (g)	15	15	15	15
Propileno glicol (g)	10	10	10	10
Butil diglicol (g)	5	5	5	5
n-Butil Éter de Dipropileno Glicol (g)	10	10	10	10
Álcool de éster com Mw = 216 g/mol (g)	9	9	9	9
Emulsão de aglutinante de acrilato, teor ativo 48 % em peso (g)	550	557	557	557
TiO ₂ (g)	250	218	218	218
SMGCC1 (g)		39		
SMGCC2 (g)			48	
SMGCC3 (g)				51
Redução de TiO ₂ (% em peso)	0	12,8	12,8	12,8
PVC (%)	21	21	21	21
Propriedades de aplicação da formulação de tinta				
Relação de contraste a uma taxa de espalhamento de 7,5 m ² /l				
(%)	98,6	98,5	98,6	98,5
Brilho obtido usando um espaço no revestidor de 150 µm				
20°	51,8	50,6	50,6	55,7
60°	80,3	79,7	79,7	81,7
85°	93,6	95,9	96,2	96,8
Brilho obtido usando um espaço no revestidor de 300 µm				
20°	55,6	52,4	54,7	56,8
60°	79,4	78,7	80,1	80,5
85°	95,6	95,7	96,5	95,8

Os resultados da tabela acima mostram que a substituição de uma parte de TiO₂ com o SMGCC de acordo com a invenção, e tendo valores d₉₈/d₅₀ na faixa de 2,4 a 5, resulta em revestimentos tendo essencialmente a mesma opacidade (relação de contraste) que a formulação de comparação tendo uma PVC igual, mas apenas TiO₂. Os valores de brilho são observados como sendo equivalentes ou melhorados com relação à formulação de comparação tendo uma PVC igual, mas apenas TiO₂.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de revestimento tendo uma concentração de volume de pigmento (PVC) de 5 % em volume até a concentração crítica de volume de pigmento (CPVC), caracterizada pelo fato de que compreende

5 pelo menos um carbonato de cálcio natural moído de tamanho submicrométrico (SMGCC) tendo um diâmetro médio em volume de partícula d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm ; e

pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

10 2. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que referida composição tem uma PVC de 10 a 30 % em volume, preferivelmente de 15 a 25 % em volume, mais preferivelmente de 17 to 21 % em volume, por exemplo, 19 % em volume.

15 3. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que referido SMGCC tem um diâmetro médio em volume d_{50} entre 0,08 e 0,3 μm , preferivelmente de entre 0,1 e 0,2 μm , por exemplo, 0,15 μm .

20 4. Composição de revestimento de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de que referido SMGCC tem um d_{98}/d_{50} maior do que 3.

25 5. Composição de revestimento de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de que referido SMGCC tem um d_{98} de menos do que ou igual a 1 μm , preferivelmente de menos do que ou igual a 0,8 μm , mais preferivelmente de menos do que ou igual a 0,6 μm , e ainda mais preferivelmente de menos do que ou igual a 0,4 μm , por exemplo, 0,3 μm .

6. Composição de revestimento de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de que referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é selecionado dentre um

ou mais do grupo compreendendo dióxido de titânio, sulfeto de zinco e óxido de zinco.

7. Composição de revestimento de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que se o pigmento é dióxido de titânio, a relação em peso de dióxido de titânio:SMGCC é de 70:30 a 98:2, preferivelmente de 75:25 a 90:10, mais preferivelmente de 80:20 a 85:15, por exemplo, 88:12.

8. Composição de revestimento de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o brilho da composição está dentro de uma faixa de ± 10 %, preferivelmente dentro de uma faixa de ± 5 %, e mais preferivelmente dentro de uma faixa de ± 3 % do brilho de uma composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 um valor de constante de PVC na faixa de 5 % em volume até a CPVC.

9. Composição de revestimento de acordo com qualquer das reivindicações de 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o brilho da composição é aumentado em pelo menos 1 %, preferivelmente em pelo menos 5 %, relativo ao brilho da composição em que o SMGCC é completamente substituído pelo pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

10. Processo para preparar uma composição de revestimento tendo uma PVC de 5 % até a CPVC, caracterizado pelo fato de que:

a) pelo menos um carbonato de cálcio natural moído (SMGCC) tendo um diâmetro médio em volume de partícula d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm é provido;

b) pelo menos um pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5 é provido;

c) referido SMGCC da etapa a) é misturado com referido pigmento da etapa b).

11. Processo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado

pelo fato de que referido SMGCC da etapa a) é provido na forma de uma suspensão ou dispersão aquosa.

12. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma resina é
5 adicionalmente provida e misturada com referido SMGCC da etapa a) e referido pigmento da etapa b).

13. Processo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que referida resina é um látex e/ou um aglutinante com base em acrilato, referido aglutinante com base em acrilato preferivelmente estando na
10 forma de uma emulsão aquosa.

14. Uso de pelo menos um carbonato de cálcio natural moído, caracterizado pelo fato de que ele tem um diâmetro médio em volume d_{50} de entre 0,05 e 0,3 μm , em uma composição de revestimento tendo uma PVC na faixa de 5 % até a CPVC e compreendendo pelo menos um pigmento tendo
15 um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.

15. Uso de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o brilho e/ou opacidade da composição é igual a ou maior do que o brilho e/ou opacidade da composição em que o SMGCC é completamente substituído por referido pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou
20 igual a 2,5.

16. Concreto, madeira, papel, metal ou tábua, caracterizado(a) pelo fato de que eles são revestidos com a composição de revestimento como definida em qualquer das reivindicações de 1 a 9.

17. Tinta, caracterizada pelo fato de que ela compreende a
25 composição de revestimento como definida em qualquer das reivindicações de 1 a 9.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, PROCESSO PARA PREPARAR
UMA COMPOSIÇÃO DE REVESTIMENTO, USO DE PELO MENOS UM
CARBONATO DE CÁLCIO NATURAL MOÍDO, CONCRETO,
5 MADEIRA, PAPEL, METAL OU TÁBUA, E, TINTA”

Composição de revestimento provendo brilho e opacidade
sobre a aplicação tendo uma concentração de volume de pigmento de 5 % até
a concentração crítica de volume de pigmento e caracterizada em que
compreende pelo menos um carbonato de cálcio natural moído tendo um
10 diâmetro médio em volume de entre 0,05 e 0,3 μm , e pelo menos um
pigmento tendo um índice refrativo maior do que ou igual a 2,5.