República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1102614-6 A2**

BRPI1102614A2

(22) Data de Depósito: 16/05/2011
(43) Data da Publicação: 23/10/2012
(RPI 2181)

(51) Int.Cl.:
C08L 33/10
C08L 35/02
C04B 26/06

(54) Título: COMPOSIÇÃO PARA MODIFICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA, USO DA COMPOSIÇÃO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA MODIFICADA

(30) Prioridade Unionista: 17/05/2010 US 61/395706

(73) Titular(es): Dow Global Technologies LLC, The Dow Chemical Company

(72) Inventor(es): Lars Fengler, Rene Kiesewetter

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO PARA MODIFICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA, USO DA COMPOSIÇÃO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA MODIFICADA. A presente invenção refere-se a uma composição de pó redispersível para uso na preparação de formulações de argamassa seca, especialmente de adesivos de ladrilho aglutinados cementícios (CBTA). A invenção ainda refere-se a uma formulação de argamassa seca compreendendo referida composição - de pó redispersível. Além disso, a invenção é direcionada a um método para aumentar o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência mecânica da formulação de argamassa seca curada.

"COMPOSIÇÃO PARA MODIFICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA, USO DA COMPOSIÇÃO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA MODIFICADA"

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a uma composição de pó redispersível para uso na preparação de formulações de argamassa seca, especialmente de adesivos de ladrilho aglutinados cementícios (CBTA). A invenção ainda refere-se a uma formulação de argamassa seca compreendendo referida composição de pó redispersível. Além disso, a invenção é dirigida a um método de aumentar o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência mecânica da formulação de argamassa seca curada.

Adesivos para ladrilhos, por exemplo, são usados para instalar ladrilhos ou azulejos em construções residenciais e comerciais em pisos ou em paredes. Dependendo da tecnologia de construção local, as necessidades regionais e tradições de construção, a escolha da matéria prima e os critérios de desempenho assim como as normas e diretrizes para testar os adesivos podem diferir de país a país.

Além das diferenças mencionadas, critérios de desempenho importantes são em cada caso a resistência da adesão em tração, o tempo de abertura e a resistência ao escorregamento. Especialmente, o tempo de abertura prolongado é um aspecto chave para um adesivo para ladrilho à base de cimento para a colocação do ladrilho assim com para outras aplicações com argamassa seca. Os tempos abertos prolongados para argamassas são altamente desejáveis quando instalando ladrilhos em zonas de clima mais frio, em aplicações exteriores onde condições com vento com freqüência prevalecem e quando instalando ladrilhos de tamanho muito grande que requerem mais tempo para ajustar as linhas de rejunte. Por outro lado, quanto

mais poroso o substrato e mais absortivo o ladrilho é, menos tempo um instalador tem para colocar os ladrilhos. Apesar de uma argamassa típica poder resultar em perda da ligação, um adesivo para ladrilhos com propriedades de tempo de abertura prolongado irá oferecer ao instalador o tempo necessário para alcançar uma adesão ótima.

No entanto, não somente CBTAs estão envolvidos. O acima exposto em princípio se aplica a todas as formulações de argamassa seca onde o deslizamento é um problema, por exemplo onde o produto é aplicado em substratos verticais. Assim, também reboco de gesso, mão de reboco de cimento, membranas à prova d'água, revestimentos minerais para sistemas isolantes como ETICS (=sigla para sistemas compósitos isolantes externos), aplicados manualmente ou por máquina) são relacionados.

EP1498446A1 refere-se a composições de pó de pó de polímero redispersível em água com base em ésteres de vinila, cloreto de vinila, monômeros (met)acrilato, estireno, butadieno e etileno e seu uso como aglutinantes em adesivos de aglutinante hidráulico, por exemplo em argamassas de sistema compósito isolante térmico, e em adesivos de ladrilhos com base em cimentos, a adição destes pós redispersíveis deve aumentar a capacidade de retenção de água da argamassa, reduzir a evaporação por formação de filme, e como um aglutinante adicional, aumentar a resistência mecânica da argamassa curada. EP1498446A1 descreve composições melhoradas de pó de polímero redispersível em água que ainda aumentam a resistência mecânica da argamassa curada. O problema dirigido pela invenção consiste em prover uma formulação de argamassa seca, por exemplo um adesivos de ladrilho aglutinados cementícios, tendo pelo menos um tempo de abertura aumentado com pelo menos uma resistência mecânica aceitável, por exemplo em termos de resistência da adesão em tração, da formulação de argamassa seca curada. Um outro problema endereçado pela invenção consiste em prover uma composição modificadora (isto é uma composição

modificadora) que pode ser adicionada a uma formulação de argamassa seca padrão, por exemplo, um adesivos de ladrilho aglutinados cementícios, em que a composição modificadora confere à formulação de argamassa seca padrão com pelo menos um tempo de abertura aumentado e ao mesmo tempo com pelo menos uma resistência mecânica aceitável da formulação de argamassa seca curada. Os inventores verificaram agora que pelo menos um certo tipo de superplastificante, ou seja polímeros de ácido (met) acrílico e derivados dos mesmos, em combinação com um pó de polímero redispersível se adicionado a uma formulação de argamassa seca padrão efetivamente aumenta o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência da adesão em tração da formulação de argamassa seca curada.

Descrição da invenção

Em um primeiro aspecto da invenção, provê-se uma composição para modificar (isto é composição modificadora) a formulação de argamassa seca compreendendo como compostos particulados distintos um pó de polímero redispersível em água e um polímero de ácido (met) acrílico.

Em um segundo aspecto da invenção, provê-se o uso de uma composição compreendendo como compostos particulados distintos um pó de um polímero redispersível em água e um polímero de ácido (met) acrílico como uma composição modificadora para uma formulação de argamassa seca padrão.

Em um terceiro aspecto da invenção, provê-se uma formulação de argamassa seca modificada compreendendo uma formulação de argamassa seca padrão e uma composição modificadora, a composição modificadora compreendendo como compostos particulados distintos um pó de polímero redispersível em água e um polímero de ácido (met) acrílico.

Em um quarto aspecto da invenção, provê-se um método de fabricar uma formulação de argamassa seca modificada compreendendo as

etapas de: a) prover uma formulação de argamassa seca padrão, e b) misturar a composição modificadora de acordo com a invenção em uma formulação de argamassa seca padrão, em que os compostos da composição modificadora podem ser misturados individualmente ou em combinação com a formulação de argamassa seca padrão.

Em um quinto aspecto da invenção, provê-se um método de aumentar o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência da adesão em tração de uma formulação de argamassa seca quando curada compreendendo as etapas de: a) prover uma formulação de argamassa seca padrão, b) misturar a composição modificadora de acordo com a invenção em uma formulação de argamassa seca padrão, em que os compostos da composição modificadora podem ser misturados individualmente ou em combinação com a formulação de argamassa seca padrão, c) misturar água em uma formulação de argamassa seca modificada, e d) processar a formulação de argamassa seca modificada contendo água em qualquer modo padrão.

É surpreendente que a incorporação de uma substância que é conhecida como tendo efeito superplastificante, isto é tendo o efeito de aumentar a fluidez de, por exemplo, uma composição de aglutinante se adicionada ao mesmo, e assim normalmente usada como um superplastificante não somente aumenta o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca incluindo pó de polímero redispersível em água e, preferivelmente, um aglutinante mineral hidráulico latente, mas ao mesmo tempo não tem efeito negativo e mesmo um efeito positivo sobre a resistência mecânica do CBTA após cura.

Plastificantes, superplastificantes, liquefadores, redutores de água ou dispersantes são aditivos que dispersam partículas de aglutinantes e melhoram a fluidez do material aglutinante (cimento ou gesso) aos quais eles são adicionados. Seu uso em formulações para concreto é bem conhecido por

muito anos; eles são usados para reduzir a relação água- cimento, para melhorar a trabalhabilidade, a reologia (capacidade de bombeamento) e as resistências à compressão do produto final à medida que ele endurece. Superplastificantes são também usados para painéis de parede para aumentar a fluidez da mistura, permitir um menor uso de água e assim reduzir a energia para secar o painel. Superplastificantes são também parte de misturas de argamassa seca, por exemplo, sub-camadas de auto-nivelamento, ripas e compostos para colocação com espátula para melhorar a trabalhabilidade, lisura da superfície permitindo tanto capacidades de livre escoamento como propriedades de auto-cura.

Plastificantes e superplastificantes podem ser selecionados dentre produtos naturais como lignossulfonatos, por exemplo, pós (sais de Na, Ca ou Amônio) ou líquidos, ou caseína. Eles também podem ser selecionados dentre produtos sintéticos. Superplastificantes sinteticamente produzidos pertencem ou ao grupo dos policondensados, geralmente fabricados a partir de condensado naftaleno sulfonado (sulfonato formaldeído, BNS) ou melamina formaldeído sulfonado (polimelaminaformaldeído-sulfito, PMS) ou éteres de policarboxilato.

Os "superplastificantes", ou seja, os polímeros de ácido (met) acrílico, usados na presente invenção como composto na composição modificadora são preferivelmente polímeros solúveis em água ou dispersíveis em água, copolímeros ou terpolímeros. Eles são preferivelmente poliácidos (met) acrílicos ou derivados dos mesmos, ou copolímeros ou terpolímeros (ou derivados dos mesmos) de pelo menos monômeros de ácido (met) acrílico com um ou mais outros monômeros etilenicamente insaturados. Também os sais correspondentes estão sob o termo polímero de ácido (met) acrílico. O termo "(met)acrílico" significa ou acrílico ou metacrílico ou a mistura de ambos.

Os superplastificantes são tipicamente copolímeros de ácido

(met) acrílico, preferivelmente copolímeros compreendendo ácido (met) acrílico (isto é ácido acrílico, ácido metacrílico ou combinações dos mesmos) e pelo menos um monômero etilenicamente insaturado compreendendo uma unidade de óxido de polialquileno. Mais preferivelmente, o copolímero de ácidos (met) acrílico são copolímeros de ácido (met) acrílico e pelo menos um tipo de monômeros etilenicamente insaturados compreendendo uma unidade de óxido de polialquileno e um outro tipo opcional de comonômero(s) etilenicamente insaturado(s). O termo copolímero de ácido (met) acrílico inclui formas desprotonadas e parcialmente desprotonadas dos copolímeros, isto é seus sais como seus sais de sódio, potássio e amônio.

Mais especificamente, o copolímero de ácido (met) acrílico compreende em forma polimerizada:

(a) um ou mais monômeros de ácido (met) acrílico selecionados dentre ácido acrílico e ácido metacrílico;

(b) um ou mais etilenicamente monômeros de óxido de polialquileno insaturados de acordo com a fórmula (I):

$$R^1\text{-}Y\text{-}(R^2\text{-}O)_x\text{-}R^3$$

em que R^1 é vinila, alila, acriloila, ou metacriloila, preferivelmente R^1 é (met)acriloila;

Y é O,S, PH ou NH, preferivelmente Y é O;

R^2 é alquileno C2 a C4 que pode ser linear ou ramificado, em que cada R^2 pode ser igual ou diferente dentro de uma molécula de $R^1\text{-}Y\text{-}(R^2\text{-}O)_x\text{-}R^3$, preferivelmente R^2 é etileno;

X é um inteiro de 10 a 500, preferivelmente de 100 a 300; e

R^3 é H, um radical hidrocarboneto alifático (incluindo cicloalifático), aromático ou alifático-aromático, preferivelmente R^3 é um radical alifático C_1 a C_{30} ou um radical aromático C_6 a C_{30}, mais preferivelmente um radical aromático C_6 a C_{30} como fenila; e

(c) opcionalmente um ou mais comonômeros etilenicamente

insaturados diferentes de monômeros (a) e (b), preferivelmente um comonômero etilenicamente insaturado compreendendo uma porção contendo enxofre como um grupo de ácido sulfônico. Um exemplo comonômero opcional apropriado (c) é ácido (met) alil sulfônico.

Ambos os monômero(s) (a) e (b) podem estar presentes em uma quantidade de 1 a 99 % em peso cada independentemente de cada outro, ou, por exemplo, 5 a 95 % em peso. Preferivelmente, monômero (a) pode estar presente em quantidade de 10 a 93 % em peso. Preferivelmente, monômero (b) pode estar presente em quantidade de 1,5 a 30%, em peso. O(s) monômero(s) opcional (ais) (c) podem estar presentes em quantidade de 0,0 a 60 % em peso, preferivelmente 0 a 30% em peso. As quantidades são calculadas com base nos monômeros protonado e o copolímero protonado em questão.

Os polímeros preferidos de ácido (met) acrílico tipicamente tem uma densidade aparente de 200 a 600 g/l de acordo com DIN 51757, e um pH de 5,5 a 8,5 medido em 5%-solução em água de acordo com DGF H-III1. Os exemplos comercialmente disponíveis destes polímeros de ácido (met) acrílico são polímeros da series Mighty® (Kao Chemicals), especialmente Mighty® 21 PSN, compreendendo um copolímero de ácido metacrílico ou seu sal e um e a metacrilato de polietileno glicol terminado em arila, em que a unidade de polietileno glicol tem cerca de 170 unidades, e Mighty® 21 PSD.

A quantidade do polímero de ácido (met) acrílico presente na composição modificadora de acordo com a invenção deve estar na faixa de 0,5 a 30 %, preferivelmente 1,0 a 20 %, o mais preferivelmente 2 a 15 %, com base no peso do pó de polímero redispersível.

O uso de pó de polímero redispersível em água em argamassas de mistura a seco é comum e conhecido como melhorando, dependendo do tipo e taxa de adição, a adesão a todos os tipos de substratos, a

deformabilidade das argamassas, a resistência à flexão e a resistência à abrasão, para nomear somente algumas de várias propriedades.

O pó de polímero redispersível em água usado como composto na presente invenção tem efeitos provavelmente comparáveis com a composição modificadora ou a formulação de argamassa seca modificada, respectivamente. O pó de polímero compreende um ou mais compostos selecionados dentre homopolímeros e/ou copolímeros e/ou terpolímeros de um ou monômeros selecionados dentre o grupo de ésteres de vinila de ácidos C_1-C_{15}-alquilcarboxílicos não ramificados ou ramificados, éster (met)acrílico de alcoóis C_1C_{15}, vinilaromáticos, olefinas, dienos, e halogenetos de vinila.

Exemplos de homopolímeros e copolímeros apropriados são homopolímeros de acetato de vinila, copolímeros de acetato de vinila com etileno, copolímeros de acetato de vinila com etileno e um ou mais de outros ésteres de vinila, copolímeros de acetato de vinila com etileno e ésteres acrílicos, copolímeros de acetato de vinila com etileno e cloreto de vinila. Copolímeros de estireno –éster acrílico e copolímeros estireno- 1,3-butadieno.

Preferência é dada a homopolímeros de acetato de vinila; copolímeros de acetato de vinila com de 1 a 40% em peso de etileno; copolímeros de acetato de vinila com de 1 a 40% em peso de etileno e de 1 a 50% em peso de um ou mais outros comonômeros selecionados dentre o grupo consistindo de ésteres de vinila tendo de 1 a 12 átomos de carbono no radical de ácido carboxílico, por exemplo propionato de vinila, laurato de vinila, ésteres de vinila de ácidos carboxílicos a-ramificados tendo de 9 a 13 átomos de carbono, por exemplo VeoVa9®, VeoVa10®, VeoVa11®; copolímeros de acetato de vinila, de 1 a 40% em peso de etileno e preferivelmente de 1 a 60% em peso de ésteres acrílicos de alcoóis não ramificados ou ramificado tendo de 1 a 15 átomos de carbono, em particular acrilato de n-butila ou acrilato de 2-etilhexila; e copolímeros compreendendo de 30 a 75% em peso de acetato de vinila, de 1 a 30% em peso de laurato de

vinila ou ésteres de vinila de um ácido carboxílico a-ramificado tendo de 9 a 11 átomos de carbono e também de 1 to 30% em peso de ésteres acrílicos de alcoóis não ramificados ou ramificados tendo de 1 a 15 átomos de carbono, em particular acrilato de n-butila ou acrilato de 2-etilhexila, e adicionalmente contendo de 1 a 40% em peso de etileno; copolímeros compreendendo acetato de vinila, de 1 a 40% em peso de etileno e de 1 a 60% em peso de cloreto de vinila; onde os monômeros auxiliares mencionados também podem estar presentes nos polímeros em quantidades especificadas e as percentagens em peso em cada caso chegam a 100% em peso.

Preferência é também dada a polímeros de éster (met)acrílico como copolímeros de acrilato de n-butila ou acrilato de 2-etilhexila ou copolímeros de metacrilato de metila com acrilato de n-butila e/ou acrilato de 2-etilhexila; copolímeros de estireno- éster acrílico compreendendo um ou mais monômeros de grupo consistindo de acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de propila, acrilato de n-butila, acrilato de 2-etilhexila; copolímeros de acetato de vinila- éster acrílico compreendendo um ou mais monômeros do grupo consistindo de acrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de propila, acrilato de n-butila, acrilato de 2-etilhexila e, se desejado, copolímero etileno; estireno-1,3-butadieno; onde os monômeros auxiliares mencionados também podem estar presentes nos polímeros em quantidades especificadas e as percentagens em peso em cada caso chegam a 100% em peso.

Os monômeros e as proporções em peso dos comonômeros são escolhidos de modo que, em geral, uma temperatura de transição de vidro de T de —50°C. A +50°C., preferivelmente de —30°C. a +40°C. resulta. A temperatura de transição de vidro T_g dos polímeros pode ser determinada em um modo conhecido por meio de calorimetria de varredura diferencial (DSC). O T_g também pode ser calculado aproximadamente antes por meio da equação de Fox. De acordo com T. G. Fox, BULL. AM: Physics SOC. 1,3 pag. 123 (1956); $1/T_g = X1/T_g\ 1+X2/T_g2+ \ldots+xn/T_gN$, onde xn é a fração de massa (%

em peso/100) do monômero n e T_gn é a temperatura de transição de vidro em Kelvin do homopolímero do monômero n. Os valores de T_g para homopolímeros são dados no Polymer Handbook 2ª. Ed. J. Wiley & Sons. New York (1975).

Os pós de polímero redispersíveis em água são produzidos por técnicas de secagem por pulverização de dispersões à base d'água baseado em, por exemplo, os homopolímeros e/ou copolímeros acima. O pó de polímero redispersível em água pode compreender um ou mais compostos selecionados dentre colóides protetores e agentes anti-formação de bloco. EP1498446A1 descreve métodos e exemplos de produzir tal pó de polímero redispersível em águas.

O termo acima mencionado "como compostos particulados distintos" significa que os compostos da composição de acordo com a invenção, ou seja o pó de polímero redispersível em água e o polímero de ácido (met) acrílico juntos com outros compostos opcionais, são misturados a seco em qualquer ordem para dar uma mistura de particulados seca pelo menos compreendendo os compostos necessários. Preferivelmente, os compostos são providos em forma separada antes da mistura. No entanto, não é necessário que os compostos sejam providos em forma pura, cada composto também podendo ser provido como uma composição compreendendo ingredientes opcionais adicionais. Decisivo para a compreensão do termo "como compostos particulados distintos" é que os compostos não tenham reagido um com cada outro antes da mistura e não irão reagir com cada outro na ausência de água. Isto também significa que nenhum dos compostos é colocado em uma matriz (polímero) de um dos outros compostos.

A composição para modificar a formulação de argamassa seca pode adicionalmente compreender um ou mais compostos selecionados dentre o grupo de aglutinantes minerais hidráulicos latentes (por exemplo, pozolanas). A presença de aglutinante(s) mineral(s) hidráulico(s)

latente(s)(por exemplo pozolana) pode ter um efeito positivo sobre a resistência da adesão em tração sob condições de armazenamento específicas. Um "aglutinante mineral hidráulico latente" é um aglutinante mineral hidráulico que somente pega na presença de um ativador, por exemplo uma substância alcalina.

Como aglutinantes minerais hidráulicos latentes preferidos, são usadas pozolanas. Uma "pozolana" como usada aqui se refere a um material natural ou sintético contendo sílica ou contendo sílica e alumina que são eles mesmos capazes de atuar como aglutinantes mas junto com água e cal formam compostos insolúveis em água tendo propriedades como cimento. Uma distinção é feita entre pozolanas naturais e sintéticas. As pozolanas naturais incluem cinzas e rochas ricas em vidro de origem vulcânica, por exemplo pedra pomes, tufo calcário (finamente moído), terra de santorin, kieselguhr, espécie de quartzo (rochas de sílica), sílica e terra de moler triturada. As pozolanas sintéticas incluem argila triturada queimada (tijolo triturado), cinzas volantes, como cinza de um posto de produção de energia a carvão, pó de sílica, cinza de xisto oleoso (xisto oleoso = xisto contendo cal betuminoso), e caulim calcinado (metacaulim).

As pozolanas preferidas usadas como composto(s) na composição inventiva são selecionadas dentre o grupo consistindo de pedra pomes, tufo calcário, terra de santorin, kieselguhr, espécie de quartzo, sílica, terra de moler triturada, tijolo triturado, cinza volante, pó de sílica, cinza de xisto oleoso, e metacaulim.

Se usada, a quantidade da(s) pozolana(s) na composição de acordo com a invenção é tipicamente 5 a 50 %, preferivelmente 10 a 40 %, e mais preferivelmente 12 a 30 % com base no peso do pó de polímero redispersível. Para o fim de determinar a quantidade do pó de polímero redispersível, quaisquer aditivos eventualmente presentes do RDP são excluídos.

A composição de acordo com a invenção pode adicionalmente

compreender um ou mais polissacarídeos solúveis em água ou pelo menos intumescíveis em água como, por exemplo, pectina, goma guar, derivados de guar como guar éteres, goma arábica, goma xantana, amido solúveis em água fria, derivados de amido como éteres de amido, quitina, celulose e derivados de celulose. Estes compostos atuam como um auxiliar de retenção de água e como um modificador reológico (espessador). De acordo com a presente invenção, polissacarídeos tanto iônicos como não iônicos ou seus derivados, em particular éteres de celulose, tendo um ponto de floculação térmica e os sem um ponto de floculação térmica podem ser usados.

A adição opcional de um espessante pode levar a um espessamento e/ou desempenho reológico que podem ser prejudiciais para os efeitos pretendidos da presente invenção, especialmente se uma taxa de adição aumentada de uma mistura RDP-MC é usada. Assim, atenção precisa ser dada quando adicionando opcionalmente polissacarídeos ás composições da invenção. A idéia de núcleo da invenção é o uso ambas as misturas de RDP e superplastificante ou misturas de RDP, superplastificante e aglutinantes hidráulicos latentes como pozolana. É importante que estes produtos menos em dosagens maiores não levem a um espessamente excessivamente aumentado.

A composição modificadora de acordo com a invenção é especialmente destinada a ser usada em uma formulação de argamassa seca. A composição podem ser misturada aos componentes de uma formulação de argamassa seca quando fabricando a formulação de argamassa seca. Alternativamente, a composição de acordo com a invenção pode ser adicionada depois a uma formulação de argamassa seca padrão não inicialmente contendo a composição modificadora de acordo com a invenção. Assim, o assunto da presente invenção é também a composição para modificar a formulação de argamassa seca se embalada em uma unidade de embalagem única. Esta unidade de embalagem pode ser vendida

separadamente da formulação de argamassa seca padrão.

Em uma forma de realização alternativa da presente invenção pelo menos um composto da composição é embalado separadamente em uma primeira unidade de embalagem enquanto os restantes compostos da composição são embalados em uma segunda unidade de embalagem. Este é um tipo de kit compreendendo pelo menos dois diferentes compostos ou composições cada embalado em pelo menos uma unidade de embalagem, em que a soma dos compostos ou composições embalados nas unidades de embalagem corresponde à composição modificadora da invenção como descrito acima. As duas ou mais unidades de embalagem podem ser vendidas separadamente da formulação de argamassa seca padrão. Por exemplo, uma forma de realização do kit pode ser a seguinte: o aglutinante mineral hidráulico latente (por exemplo, pozolana) é embalado em pelo menos uma das unidades de embalagem e o pó de polímero redispersível em água e/ou o superplastificante (por exemplo, polímero (met) acrílico) é/ são embalado(s) em pelo menos uma das unidades de embalagem não contendo a pozolana(s).

Um outro assunto da presente invenção é o uso da composição como uma composição modificadora para uma formulação de argamassa seca padrão. As formulações de argamassa seca padrões às quais a composição inventiva de modificador pode ser adicionada compreendem pelo menos cimento. Outros ingredientes podem ser adicionados dependendo do uso pretendido e como conhecido do versado.

Como já mencionado acima, a formulação de argamassa seca modificada de acordo com a presente invenção compreende a formulação de argamassa seca padrão e a composição modificadora como especificado em detalhes acima. Preferivelmente, a composição modificadora está presente em uma quantidade de 0,3 a 40 %, preferivelmente 0,4 a 30%, e mais preferivelmente 0,5 a 15 %, com base no peso da formulação de argamassa seca modificada.

A presente invenção também provê um método de fabricar uma formulação de argamassa seca modificada. O método de fabricação compreende as etapas de: a) prover uma formulação de argamassa seca padrão, e b) misturar a composição modificadora como especificado em detalhes acima em uma formulação de argamassa seca padrão, em que os compostos da composição modificadora podem ser misturados individualmente ou em combinação com a formulação de argamassa seca padrão. Preferivelmente, a composição modificadora está presente em uma quantidade de 0,3 a 40%, preferivelmente 0,4 a 30 %, e mais preferivelmente 0,5 a 15 %, com base no peso do formulação de argamassa seca modificada.

Quando preparando a formulação de argamassa seca modificada de acordo com a invenção as quantidades relativas dos compostos principais e opcionais na composição modificadora devem ser adaptadas às quantidades totais necessárias na formulação de argamassa seca modificada final. Está dentro do conhecimento do versado preparar uma composição modificadora com quantidades apropriadas de compostos principais e opcionais à luz das quantidades dos compostos já presentes em uma formulação de argamassa seca padrão. Por exemplo, em caso da formulação de argamassa seca padrão já compreender éter de celulose, quantidades adicionais de éter(es) de celulose não precisam necessariamente ser adicionadas à composição modificadora de acordo com a presente invenção. As quantidades totais dos vários compostos na formulação de argamassa seca modificada final devem estar em faixas apropriadas que podem ser identificadas pelo versado com base em seu conhecimento e testes de rotina.

Finalmente, e como mencionado acima a presente invenção provê um método de aumentar o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência da adesão em tração de uma formulação de argamassa seca quando curada. O método de aumentar o tempo de abertura compreende as etapas de: a) prover uma formulação de argamassa

seca padrão, b) misturar a composição modificadora como especificado em detalhes acima em uma formulação de argamassa seca padrão, em que os compostos da composição modificadora podem ser misturados individualmente ou em combinação com a formulação de argamassa seca padrão, c) misturar água em uma formulação de argamassa seca modificada, e d) processar a formulação de argamassa seca modificada contendo água em qualquer modo padrão. Preferivelmente, a composição modificadora está presente em uma quantidade de 0,3 a 40 %, preferivelmente 0,4 a 30 %, e mais preferivelmente 0,5 a 15 %, com base no peso do formulação de argamassa seca modificada.

Preferivelmente, em etapa b) em ambos dos métodos acima mencionados, os compostos da composição modificadora são misturados em combinação em forma de uma composição pré-preparada, a pre-preparação compreende a etapa de misturar os compostos particulados secos em qualquer ordem.

Nos seguintes Exemplos abaixo, algumas formulações de argamassa seca padrões e modificadas de acordo com a invenção foram testadas com relação a algumas de suas propriedades, ou seja sua resistência ao escorregamento, resistência da adesão em tração e tempo de abertura. Neste contexto, a seguinte informação dos antecedentes é dada:

Na Europa os padrões DIN EN 12004 e DIN EN 12002 (Padrão Internacional ISO 107) definem os vários critérios de desempenho para adesivos para ladrilhos. A norma EN 12004 especifica os valores de exigências de desempenho para todos os adesivos de ladrilhos cerâmicos, isto é adesivos cimentícios (C), dispersão (D) e resina de reação (R). Cada tipo pode ser dividido em duas classes com propriedades ou normal (tipo 1) ou melhorada (tipo 2). A norma DIN EN 12002 define a deformabilidade de argamassas cimentícias e rejunte.

Adesivos cimentícios para ladrilhos (C) são taxados e

classificados em termos de resistência da adesão em tração (DIN EN 12004) e deformabilidade (DIN EN 12002). A resistência da adesão à tração é testada para quatro diferentes condições de armazenamento. Dependendo das exigências, os adesivos cimentícios para ladrilhos são ou classificados como C1 para obter valores mínimos de 0,5 N/mm^2 ou como C2 com resistências da adesão de pelo menos 1,0 N/mm^2 respectivamente. Esta classificação é dada junto com características adicionais: F = argamassa com aglutinação acelerada, T = argamassa com deslizamento reduzido, E = argamassa com tempo de abertura prolongado, e S = adesivo deformável (S1) ou altamente deformável (S2).

A introdução da norma européia EN 12004 e EN 12002 tem levado às categorias de qualidade para adesivos à base de cimento de ladrilhos de classes C1 e C2 para resistência ao escorregamento, resistência da adesão, tempo de abertura e deformação transversal (classes S1 e S2). As exigências técnicas para adesivos cimentícios para ladrilhos especificadas de acordo com EN 12004 e EN 12002 são dadas em tabela 1.

Além de resistências da adesão elevadas após diferentes condições de armazenamento, o tempo de abertura é um fato importante e é definido no padrão de teste EN 1346 como o intervalo de tempo máximo após a aplicação em que ladrilhos podem ser colocados no adesivo aplicado e atendem à exigência especificada de resistência da adesão em tração. O tempo de abertura máximo de uma argamassa refere-se ao último tempo em que um ladrilho pode ser depositado sem uma perda maior em sua resistência da adesão final. Após 28 dias, a resistência ao puxão é determinada como uma exigência mínima de 0,5 N/mm^2 após não menos do que 20 minutos do tempo de colocação para adesivos padrões; pelo menos 0,5 N/mm^2 após não menos do que 10 minutes de tempo de colocação para argamassas de aglutinação rápida e pelo menos 0,5 N/mm^2 após não menos do que 30 minutos do tempo de colocação para adesivos de ladrilhos de alta qualidade são requeridos. De

acordo com o padrão EN, a exigência mínima para o tempo de abertura prolongado é elevada de 0,5 N/mm^2 após 20 min para um tempo de abertura padrão a 30 minutos para o adesivo com tempo de abertura prolongado.

Tabela 1: Adesivos para ladrilhos cimentícios especificados de acordo com EN 104 e EN 102

Classe	Resistência da adesão à tração	Deformabilidade	Tempo de abertura (n/mm^2) após tempo de colocação			Resistência da adesão após 6 h [N/mm^2]	Escorregamento [mm]
			10 min	20 min	30 min		
C1	≥0,5			0,5			
C1S1	≥0,5	2,5		0,5			
C1E	≥0,5				0,5		
C1T	≥0,5			0,5			0,5
C1F	≥0,5		0,5			0,5	
C1ET	≥0,5				0,5		0,5
C1FT	≥0,5		0,5				0,5
C2	≥1,0			0,5			
C2S2	≥1,0	5,0		0,5			0,5
C2E	≥1,0				0,5		
C2T	≥1,0			0,5			0,5
C2F	≥1,0		0,5			0,5	
C2ET	≥1,0				0,5		0,5
C2FT	≥1,0		0,5			0,5	0,5

1) Condições de armazenamento de acordo com EN 12004 como a seguir. Padrão = 28 d a 23°C; Água = 7 d a 23°C + 21 d imersão em água; Calor = 14 a 23°C + 14 d 70°C + 1 d 23°C; Congelamento = 7 d a 23°C + 21 d imersão de água + ciclos de congelamento- descongelamento < de acordo com EN 1348; quatro condições de armazenamento (calor e condicionamento congelamento- descongelamento; rotulação como '"NPD= não foi determinado o desempenho"

2) De acordo com EN 12002

Exemplos

O desempenho de um adesivo cimentício para ladrilhos de acordo com a invenção foi estudado por comparação das várias formulações com e sem adição de um superplastificante à argamassa seca sem mudar a relação água-sólido.

Nas tabelas 2 e 3 formulações testadas como referencia e de acordo com a invenção 15 são resumidas. Formulações Nos. 1 a 6 (Tabela 2) foram tomadas como referência, Nos. 7 a 12 (Tabela 3) estão de acordo com a

invenção.

Todas as formulações compreendem como composição de base: 30 % em peso, cimento Portland comum CEM I 42.5 R (Holcim, Alemanha), 33,275 % em peso areia de sílica F 32 (Quarzwerke Frechen, Alemanha), 33,275 % em peso areia de sílica F 36 (Quarzwerke Frechen, Alemanha), e 0,45 % em peso Walocel MKX 15000 PF01 (hidroxietilmetilcelulose, Dow Wolff Cellulosics, Alemanha). Adicionalmente, todas as formulações compreendem 3 % em peso de uma composição de pó redispersível como dado em tabelas 2 e 3. DLP 212 é um pó redispersível de copolímero acetato de vinila – etileno de DOW, DLP 401 B é um pó redispersível de DOW com base em estireno/butadieno, Metaver R e Metaver S são pozolanas e marcas registradas de co-aglutinantes hidráulicos latentes de NEWCHEM, Felsenstrasse 12, CH-8808 Pfaffikon, Suiça.

A composição de pó redispersível de formulações Nos. 1-6 não inclui um polímero de ácido (met) acrílico solúvel em água enquanto formulações Nos. 7-12 incluem um copolímero de ácido metacrílico ou seu sal e um metacrilato de polietileno glicol terminado em arila, em que a unidade de polietileno glicol tem cerca de 170 unidades (Mighty 21 ISSN, KAO, Japão).

A relação água / sólido para formulações 1 a 12 está sendo fixada de acordo com a consistência. Para detalhes da relação água/sólido, viscosidade da argamassa úmida (Brookfield RVT, fuso 96, 5 rpm, 23°C) e densidade, ver tabelas 2 e 3.

Os testes foram conduzidos de acordo com a norma EN 12004 com EN 1346 como uma sub-norma para o tempo de abertura e EN 1348 como uma sub-norma para as resistências da adesão. A norma EN 1308 foi usada para medir a resistência ao escorregamento. O tempo de ajuste inicial e final da argamassa seca foi determinado com o teste de agulha Vicat de acordo com DIN EN 196.

Os resultados mostram claramente que o uso de polímero de ácido (met) acrílico solúvel em água pode ser usado de modo favorável em uma faixa de 0,1 a 30 % em peso em pó redispersível para alcançar o requerido desempenho em termos de tempos abertos e tempo de ajustabilidade melhorados sem deteriorar outras propriedades chaves como as aglutinações ou resistências da adesão. Também, o uso de polímero de ácido (met) acrílico solúvel em água misturado com pó redispersível e pozolana pode ainda melhorar o tempo de abertura e a resistência da adesão.

Tabela 2: Formulações Comparativas

	1	2	3	4	5	6
Cimento Portland 42.5 R (Holcim) [% em peso]	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Areia de quartzo F32 [% em peso]	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275
Areia de quartzo F36 [% em peso]	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275
cellul. MKX15000PF01 [% em peso]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Comp. Redispersível:[1] [% em peso]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DLP 212 [% em peso]	3,0		2,4	2,4		
DLP 401 B [% em peso]		3,0			2,4	2,4
Metaver R [% em peso]			0,60		0,60	
Metaver S [% em peso]				0,60		0,60
Relação água/sólido	0,21	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22
Viscosidade [pa*s]	357	569	535	531	577	585
Densidade [g/ml]	1,39	1,35	1,39	1,39	1,34	1,34
Resist. ao escorregamento EN 1308 [mm]	escorregamento	escorregamento	escorregamento	escorregamento	7,3	3,8
Adesão EN 1348 [N/mm²]						
Armazenamento clima normal	1,05	0,73	0,96	0,89	0,72	0,67
Armazenamento imersão em água	0,61	0,74	0,48	0,56	0,74	0,60
Condicionamento com calor	0,60	0,48	0,46	0,43	0,41	0,44
Cond. Ciclo congelamento/ descongelamento	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,07
Tempo de abertura EN 1346 [N/mm²]						
20 min.	1,19	0,94	1,20	1,23	0,90	0,76
30 min.	0,00	0,57	0,00	0,19	0,51	0,46
Ajuste (teste agulha vicat)						
Ajuste inicial [min.]	665	755	664	662	727	741
Ajuste final [min.]	851	959	800	798	916	920
Tempo de ajuste total [min.]	186	204	136	136	189	179

1. A "composição redispersível " consiste de um dos seguintes compostos como especificado na tabela: DLP 212 é um pó redispersível de

copolímero acetato de vinila- etileno, DLP 401 13 é um pó redispersível com base em estireno/butadieno, Metaver R e Metaver S são pozolanas.

Tabela 3: Formulações de acordo com a invenção

	7	8	9	10	11	12
Cimento Portland 42.5 R (Holcim) [% em peso]	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Areia de quartzo F32 [% em peso]	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275
Areia de quartzo F36 [% em peso]	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275	33,275
cellul. MKX15000PF01 [% em peso]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Comp. Redispersível:[1] [% em peso]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DLP 212 [% em peso]	2,75		2,15	2,15		
DLP 401 B [% em peso]		2,75			2,15	2,15
Metaver R [% em peso]			0,60		0,60	
Metaver S [% em peso]				0,60		0,60
	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Relação água/sólido						
	0,21	0,22	0,21	0,21	0,22	0,22
Viscosidade [pa*s]						
Densidade [g/ml]	530	573	539	546	675	595
	1,39	1,34	1,41	1,41	1,37	1,38
Resist. ao escorregamento EN 1308 [mm]						
	escorregamento	escorregamento	escorregamento	escorregamento	escorregamento	escorregamento
Adesão EN 1348 [N/mm²]						
Armazenamento clima normal						
Armazenamento imersão em água	1,15	0,77	1,03	1,03	0,89	0,81
Condicionamento com calor	0,60	0,93	0,69	1,17	1,33	1,42
	0,67	0,58	0,58	0,48	0,50	0,53
Cond. Ciclo congelamento/ descongelamento	0,21	0,11	0,27	0,27	0,79	0,98
Tempo de abertura EN 1346 [N/mm²]						
20 min.	1,21	1,11	1,34	1,40	1,33	1,10
30 min.	0,95	0,82	0,96	1,08	0,50	0,69
Ajuste (teste agulha vicat)						
Ajuste inicial [min.]	663	757	650	597	725	752
Ajuste final [min.]	770	911	772	768	876	922
Tempo de ajuste total [min.]	107	164	122	171	153	170

1. A" composição redispersível " consiste de um ou mais dos seguintes compostos como especificado em tabela: DLP 212 é um pó redispersível de copolímero acetato de vinila- etileno, DLP 401 5 B é um pó redispersível com base em estireno/butadieno, Metaver R e Metaver S são pozolanas,Migthy 21 PSN compreende um copolímero de ácido metacrílico ou seu sal e um metacrilato de polietileno glicol terminado em arila, em que a unidade de polietileno glicol tem cerca de 170 unidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição para modificar uma formulação de argamassa seca caracterizada pelo fato de compreender como compostos particulados distintos um pó de polímero redispersível em água e um polímero de ácido (met) acrílico.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que polímero de ácido (met) acrílico é um copolímero compreendendo ácido (met) acrílico e pelo menos um monômero etilenicamente insaturado, compreendendo uma unidade de óxido de polialquileno.

3. Composição de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que copolímero de ácido (met) acrílico compreende em forma polimerizada:

(a) um ou mais monômeros de ácido (met) acrílico selecionados dentre ácido acrílico e ácido metacrílico;

(b) um ou mais etilenicamente monômeros de óxido de polialquileno insaturados de acordo com a fórmula (I):

$$R^1\text{-}Y\text{-}(R^2\text{-}O)_x\text{-}R^3$$

em que R^1 é vinila, alila, acriloila, ou metacriloila;

Y é O,S, PH ou NH;

R^2 é alquileno C_2 a C_4 que pode ser linear ou ramificado, em que cada R^2 pode ser igual ou diferente dentro de uma molécula de $R^1\text{-}Y\text{-}(R^2\text{-}O)_x\text{-}R^3$;

X é um inteiro de 10 a 500; e

R^3 é H, um radical hidrocarboneto alifático, aromático ou alifático-aromático; e

(c) opcionalmente um ou mais comonômeros etilenicamente insaturados diferentes de monômeros (a) e (b).

4. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada

pelo fato de que a quantidade do polímero de ácido (met) acrílico é 0,5 a 30 %, preferivelmente 1,0 a 20 %, com base no peso do pó de polímero redispersível.

5. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pó de polímero redispersível em água compreende um ou mais compostos selecionados dentre homopolímeros e/ou copolímeros e/ou terpolímeros de um ou monômeros selecionados dentre o grupo de ésteres de vinila de ácidos C_1-C_{15}- alilcarboxílicos não ramificados ou ramificados, éster (met)acrílico de alcoóis C_1-C_15-, vinilaromáticos, olefinas, dienos, e halogenetos de vinila.

6. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a composição ainda compreende um ou mais compostos selecionados dentre o grupo de aglutinantes minerais hidráulicos latentes.

7. Composição de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o aglutinante mineral hidráulico latente é uma pozolana selecionada dentre o grupo consistindo de pedra pomes, terra de trass, terra de santorin, kieseiguhr, espécie de quartzo, sílica, terra de moler triturada, tijolo triturado, cinza volante, pó de sílica, cinza de xisto oleoso e meta-caulim.

8. Composição de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato de que a quantidade do(s) aglutinante(s) mineral(s) hidráulico(s) latente(s) é 5 a 50 %, com base no peso do pó de polímero redispersível.

9. Uso da composição como definida na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser como uma composição modificadora para uma formulação de argamassa seca padrão.

10. Método para fabricar uma formulação de argamassa seca modificada, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

a) prover uma formulação de argamassa seca padrão, e

b) misturar a composição modificadora como definida na reivindicação 1 em uma formulação de argamassa seca padrão em uma

quantidade de 0,3 a 40 % com base no peso da formulação de argamassa seca modificada, em que os compostos da composição modificadora podem ser misturados individualmente ou em combinação com a formulação de argamassa seca padrão.

RESUMO

"COMPOSIÇÃO PARA MODIFICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA, USO DA COMPOSIÇÃO, E, MÉTODO PARA FABRICAR UMA FORMULAÇÃO DE ARGAMASSA SECA MODIFICADA"

A presente invenção refere-se a uma composição de pó redispersível para uso na preparação de formulações de argamassa seca, especialmente de adesivos de ladrilho aglutinados cementícios (CBTA). A invenção ainda refere-se a uma formulação de argamassa seca compreendendo referida composição de pó redispersível. Além disso, a invenção é direcionada a um método para aumentar o tempo de abertura de uma formulação de argamassa seca sem deteriorar a resistência mecânica da formulação de argamassa seca curada.