



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

(21) **PI0612051-2 A2**

(22) Data de Depósito: 08/06/2006
(43) Data da Publicação: 13/10/2010
(RPI 2075)



(51) *Int.Cl.:*
B23B 13/00
B23B 37/00

(54) Título: **PAINEL DE GESSO REVESTIR O INTERIOR DE PAREDE DE PESO LEVE COM ALTO AMIDO**

(30) Prioridade Unionista: 07/06/2006 US 11/449,177,
09/06/2005 US 60/688,839

(73) Titular(es): UNITED STATES GYPSUM COMPANY

(72) Inventor(es): Michael R. Lynn, Qiang Yu, Weixin D. Song

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT US2006022371 de 08/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/135707 de 21/12/2006

(57) Resumo: PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DE PAREDE DE PESO LEVE COM ALTO AMIDO. A invenção geralmente fornece lamas contendo gesso incluindo estuque, dispersante de naftalenosulfonato, e amido pré-gelatinizado. O dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a 0,3% em peso baseado no peso de estuque seco. O amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso de amido pré-gelatinizado em peso baseado no peso de estuque seco na formulação. Outros aditivos para lama podem incluir sais de trimetafosfato, aceleradores, ligantes, fibra de papel, fibra de vidro, e outros ingredientes ativos. A invenção também compreende produtos contendo gesso produzidos com tais lamas, por exemplo, painel de gesso para revestir o interior da parede, e um método de produzir painel de gesso para revestir o interior da parede.

PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DE PAREDE DE PESO
LEVE COM ALTO AMIDO

CAMPO DA INVENÇÃO

Essa invenção se refere a um método de produzir lamas
5 de gesso contendo um amido pré-gelatinizado e um
dispersante de naftalenosulfonato, e produtos produzidos do
mesmo. Ela também se refere a métodos de aumentar
resistência a seco de produtos contendo gesso incluindo
painel para revestir o interior da parede usando um
10 dispersante de naftalenosulfonato em combinação com amido
pré-gelatinizado na lama usado para produzir os produtos.

FUNDAMENTO DA INVENÇÃO

Certas propriedades do gesso (dihidrato de sulfato de
cálcio) tornou-o muito popular para uso ao produzir
15 produtos de construção e industriais, tal como painel de
gesso para revestir o interior da parede. Gesso é uma
matéria-prima geralmente barata e abundante o qual, através
de um processo de desidratação e rehidratação, pode ser
fundido, moldado ou de outra forma formado em formas úteis.
20 O material de base do qual o painel de gesso para revestir
o interior da parede e outros produtos a base de gesso são
fabricados é a forma de hemidrato do sulfato de cálcio
($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$), comumente chamado "estruque", o qual é
produzido pela conversão térmica da forma de dihidrato do
25 sulfato de cálcio ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), do qual 1-1/2 moléculas de
água são removidas.

Produtos contendo gesso convencionais tal como painel
de gesso para revestir o interior da parede têm muitas
vantagens, tal como baixo custo e fácil utilidade, embora
30 quantidades substanciais de pó de gesso possam ser geradas

quando os produtos são cortados ou perfurados. Várias melhorias têm sido alcançadas ao produzir produtos contendo gesso usando amidos como ingredientes nas lamas usadas para produzir tais produtos. Amido pode aumentar resistência flexural e resistência compressiva de produtos contendo gesso incluindo painel de gesso para revestir o interior da parede. Painel de gesso para revestir o interior da parede conhecido contém amido no painel em níveis de menos que 0,04883 kg/m².

10 É também necessário usar quantidades substanciais de água nas lamas de gesso contendo amido pré-gelatinizado de modo a assegurar fluidez adequada da lama. Infelizmente, maioria dessa água deve eventualmente ser direcionada para fora aquecendo, o que é caro devido ao alto custo dos combustíveis usados no processo de aquecimento. A etapa de aquecimento também consome tempo. Tem sido revelado que o uso de dispersantes de naftalenosulfonato pode aumentar a fluidez das lamas, desse modo, superando o problema de demanda de água. Além disso, tem sido revelado que os dispersantes de naftalenosulfonato, se o nível de uso é alto bastante, podem reticular o amido pré-gelatinizado para se ligar aos cristais de gesso após secagem, desse modo aumentando resistência a seco do compósito de gesso. Os sais de trimetafosfato não têm sido reconhecidos no passado afetarem as exigências de água pela lama de gesso. Entretanto, os presentes inventores têm revelado que aumentando o nível de sal de trimetafosfato para níveis desconhecidos na presença de um dispersante específico torna possível alcançar fluidez adequada da lama com 25 quantidades inesperadamente reduzidas de água, mesmo na 30

presença de altos níveis de amido. Isso, certamente, é altamente desejável porque ele, por sua vez, reduz uso de combustível assim como o tempo do processo associado com subseqüentes etapas do processo de remoção de água. Desse modo, os presentes inventores têm também revelado que a resistência a seco do painel de gesso para revestir o interior da parede pode ser aumentada usando um dispersante de naftalenosulfonato em combinação com amido pré-gelatinizado na lama usado para produzir o painel para revestir o interior da parede.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção geralmente compreende uma lama incluindo estuque, dispersante de naftalenosulfonato, e amido pré-gelatinizado. O dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a 3,0% em peso baseado no peso do estuque seco. O amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque seco na formulação. Outros aditivos para a lama podem incluir aceleradores, ligantes, fibras de papel ou de vidro e outros constituintes conhecidos. A invenção também compreende produtos contendo gesso produzidos com tais lamas.

A invenção também compreende uma lama incluindo estuque, sal de trimetafosfato, dispersante de naftalenosulfonato, e amido pré-gelatinizado. O trimetafosfato de sódio está presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,12% em peso baseado no peso de estuque. Em uma modalidade preferida, o sal de trimetafosfato está presente em uma quantidade de cerca de

0,12 a 0,4% em peso baseado no peso de estuque seco. O dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1 a 3,0% em peso baseado no peso de estuque seco. O amido pré-gelatinizado está presente em
5 uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque seco na formulação. Outros aditivos para lama podem incluir aceleradores, ligantes, fibras de papel ou de vidro e outros constituintes conhecidos. A invenção também
10 compreende os produtos contendo gesso produzidos com tais lamas.

Um produto contendo gesso preferido é painel de gesso para revestir o interior da parede. Nessa modalidade, a invenção constitui um painel de gesso para revestir o
15 interior da parede compreendendo uma composição de gesso solidificada formada entre duas placas de cobertura substancialmente paralelas, a composição de gesso solidificada produzida usando a lama contendo gesso de água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de
20 naftalenosulfonato. A lama contendo gesso pode opcionalmente conter um sal de trimetafosfato, por exemplo, trimetafosfato de sódio. Esse painel de gesso para revestir o interior da parede produzido de acordo com a invenção tem uma alta resistência, ainda um peso muito menor do que os
25 painéis convencionais. Além disso, muito menos pó é gerado no corte, serragem, quebra ou perfuração dos painéis para revestir o interior da parede produzidos de acordo com essa modalidade.

Em outra modalidade a invenção constitui um método de
30 produzir um painel de gesso para revestir o interior da

parede misturando uma lama contendo gesso compreendendo água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante naftalenosulfonato, segundo o qual o amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque. A lama contendo gesso resultante é depositada em uma primeira folha de cobertura de papel e uma segunda folha de cobertura de papel é colocada sobre a lama depositada para formar um painel de gesso para revestir o interior da parede. O painel de gesso para revestir o interior da parede é cortado após a lama contendo gesso ter endurecida suficientemente para cortar, e o painel de gesso para revestir o interior da parede resultante é secado. A lama contendo gesso pode opcionalmente conter um sal de trimetafosfato, por exemplo, trimetafosfato de sódio. Outros ingredientes convencionais irão ser usados na lama incluindo, conforme apropriado, aceleradores, ligantes, fibra de papel, fibra de vidro, e outros ingredientes conhecidos. Uma espuma de sabão é normalmente adicionada para reduzir a densidade do produto final de gesso para revestir o interior da parede.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

De acordo com uma modalidade da presente invenção, são fornecidos produtos acabados contendo gesso produzidos de lamas contendo gesso contendo estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de naftalenosulfonato. O dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a 3,0% em peso baseado no peso de estuque seco. O amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até

cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque seco na
formulação. Outros ingredientes que podem ser usados na
lama incluem ligantes, fibra de papel, fibra de vidro, e
aceleradores. Uma espuma de sabão é normalmente adicionada
5 às lamas contendo gesso recentemente formuladas para
reduzir a densidade do produto final contendo gesso, por
exemplo, o painel de gesso para revestir o interior da
parede.

Opcionalmente, a combinação de cerca de 0,5% em peso
10 até cerca de 10% em peso de amido pré-gelatinizado, de
cerca de 0,1% em peso até cerca de 3,0% em peso de
dispersante de naftalenosulfonato, e um mínimo de pelo
menos cerca de 0,12% em peso até cerca de 0,4% em peso de
sal de trimetafosfato (todos baseados no peso de estuque
15 seco usado na lama de gesso) inesperadamente e
significativamente aumentam a fluidez da lama de gesso.
Isso substancialmente reduz a quantidade de água requerida
para produzir uma lama de gesso com suficiente fluidez a
ser usada na produção de produtos contendo gesso tal como o
20 painel de gesso para revestir o interior da parede. O nível
de sal de trimetafosfato, o qual é pelo menos cerca de duas
vezes aquele das formulações padrões (como trimetafosfato
de sódio), acredita-se que aumenta a atividade do
dispersante do dispersante de naftalenosulfonato.

25 Os dispersantes de naftalenosulfonato usados na
presente invenção incluem ácido polinaftalenosulfônico e
seus sais (polinaftalenosulfonatos) e derivados, os quais
são produtos da condensação de ácidos naftalenosulfônicos e
formaldeído. Polinaftalenosulfonatos particularmente
30 desejáveis incluem naftalenosulfonato de sódio e cálcio. O

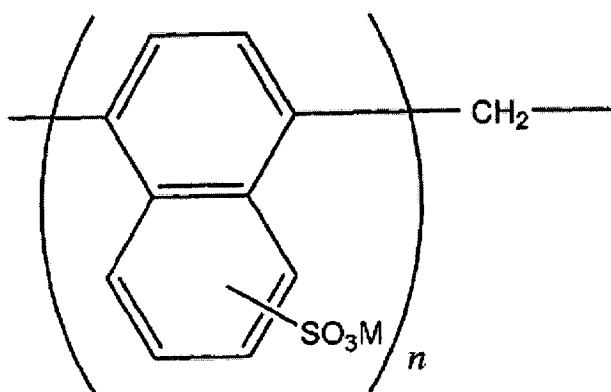
peso molecular médio dos naftalenosulfonatos pode variar de cerca de 3.000 a 27.000, embora seja preferido que o peso molecular seja de cerca de 8.000 a 10.000. Em uma % de sólido d uma solução aquosa, um dispersante de peso

5 molecular maior tem maior viscosidade, e gera uma demanda maior por água na formulação, do que um dispersante de menor peso molecular. Naftalenosulfonatos úteis incluem DILOFLO, disponível de GEO Specialty Chemicals, Cleveland, Ohio; DAXAD, disponível de Hampshite Chemical Corp.,

10 Lexington, Massachusetts; e LOMAR D, disponível de GEO Specialty Chemicals, Lafayette, Indiana. Os naftalenosulfonatos são preferivelmente usados como soluções aquosas na faixa de 35 a 55% em peso de teor de sólidos, por exemplo. É mais preferido usar os

15 naftalenosulfonatos na forma de uma solução aquosa, por exemplo, na faixa de cerca de 40 a 45% em peso de teor de sólidos. Alternativamente, onde apropriado, os naftalenosulfonatos podem ser usados na forma de sólido seco ou pó, tal como LOMAR D, por exemplo.

20 Os polinaftalenosulfonatos úteis na presente invenção têm a estrutura geral (I):



(I)

segundo o qual n é > 2 , e segundo o qual M é sódio, potássio, cálcio, e semelhante.

O dispersante de naftalenosulfonato, preferivelmente como uma solução em água de cerca de 45% em peso, pode ser usado em uma faixa de cerca de 0,5% a cerca de 3,0% em peso baseado no peso de estuque seco usado na formulação do compósito de gesso. Uma faixa mais preferida de dispersante de naftalenosulfonato é de cerca de 0,5% a cerca de 2,0% em peso baseado no peso de estuque seco, e uma faixa mais preferida de cerca de 0,7% a cerca de 2,0% em peso baseada no peso de estuque seco. Em contraste, painel de gesso para revestir o interior da parede conhecido contém esse dispersante em níveis de cerca de 0,4% ou menos, baseado no peso de estuque seco.

Estabelecido em outra forma, o dispersante de naftalenosulfonato, em uma base em peso seca, pode ser usado em uma faixa de cerca de 0,1% a cerca de 1,5% em peso baseado no peso de estuque seco na formulação do compósito de gesso. Uma faixa mais preferida de dispersante de naftalenosulfonato, em uma base de sólidos secos, é de cerca de 0,25% a cerca de 0,7% em peso baseado no peso de estuque seco, e uma faixa mais preferida (em uma base de sólidos secos) de cerca de 0,3% a cerca de 0,7% em peso baseada no peso de estuque seco.

A lama contendo gesso pode opcionalmente conter um sal de trimetafosfato, por exemplo, trimetafosfato de sódio. Qualquer metafosfato ou fosfato solúvel em água adequado pode ser usado de acordo com a presente invenção. É preferido que o sal de trimetafosfato seja usado, incluindo sais duplos, que são sais de trimetafosfato tendo dois

cátions. Sais de trimetafosfato particularmente úteis incluem trimetafosfato de sódio, trimetafosfato de potássio, trimetafosfato de cálcio, trimetafosfato de sódio-cálcio, trimetafosfato de lítio, trimetafosfato de amônio, e o semelhante, ou suas combinações. Um sal de trimetafosfato preferido é trimetafosfato de sódio. É preferido usar o sal de trimetafosfato como uma solução aquosa, por exemplo, na faixa de cerca de 10 a 15% em peso de teor de sólidos. Outros polifosfatos cíclicos ou acíclicos podem também ser usados, como descrito na patente U.S n° 6.409.825 de Yu et al., aqui incorporada por referência.

Trimetafosfato de sódio é um aditivo conhecido nas composições contendo gesso, embora ele seja geralmente usado em uma faixa de cerca de 0,05% a cerca de 0,08% em peso baseado no peso de estuque seco usado na lama de gesso. Nas modalidades da presente invenção, trimetafosfato de sódio (ou outro metafosfato ou polifosfato solúvel em água) pode estar presente na faixa de cerca de 0,12% a cerca de 0,4% em peso baseado no peso de estuque seco na formulação do compósito de gesso. Uma faixa preferida de trimetafosfato de sódio (ou outro metafosfato ou polifosfato solúvel em água) é de cerca de 0,12% a cerca de 0,3% em peso baseado no peso de estuque seco usado na formulação do compósito de gesso.

Existem duas formas de estuque, alfa e beta. Esses dois tipos de estuque são produzidos por meios diferentes de calcinação. Na presente invenção ou a forma beta ou a alfa de estuque pode ser usada.

Amidos, incluindo amido pré-gelatinizado em

particular, podem ser usados nas lamas contendo gesso preparadas de acordo com a presente invenção. Um amido pré-gelatinizado preferido é amido de milho pré-gelatinizado, por exemplo, farinha de milho pré-gelatinizado disponível de Bunge Milling, St. Louis, Missouri, tendo a análise típica a seguir: umidade 7,5%, proteína 8,0%, óleo 0,5%, fibra bruta 0,5%, cinza 0,3%, tendo uma resistência mecânica a verde de 3,31 kPa; e tendo uma densidade em massa não consolidada de 0,561 g/cm³. Amido de milho pré-gelatinizado deveria ser usado em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso, baseado no peso de estuque seco usado na lama contendo gesso.

Os presentes inventores ainda revelaram que um aumento inesperado na resistência a seco (particularmente no painel para revestir o interior da parede) pode ser obtido usando pelo menos cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso de amido pré-gelatinizado (preferivelmente amido de milho pré-gelatinizado) na presença de cerca de 0,1% em peso a 3,0% em peso de dispersante de naftalenosulfonato (níveis de amido e naftalenosulfonato baseados no peso de estuque presente na formulação). Esse resultado inesperado pode ser obtido se ou não metafosfato ou polifosfato solúvel em água está presente.

Além disso, revelou-se inesperadamente que amido pré-gelatinizado pode ser usado em níveis de pelo menos cerca de 0,04883 kg/m², ou mais, no painel de gesso para revestir o interior da parede seco produzido de acordo com a presente invenção, ainda alta resistência e baixo peso podem ser obtidos. Níveis tão altos quanto 0,1709 a 0,2197

kg/m² de amido pré-gelatinizado no painel de gesso para revestir o interior da parede tem se mostrado eficazes. Como um exemplo, Formulação B, como mostrada nas tabelas 1 e 2 abaixo, inclui 0,2197 kg/m², ainda produziu um peso do 5 painel de 5,088 kg/m² tendo excelente resistência. Nesse exemplo (Formulação B), um dispersante de naftalenosulfonato como uma solução em água de 45% em peso foi usado em um nível de 1,28% em peso.

Outros amidos úteis incluem amidos modificados com 10 ácido, tal como farinha de milho modificada com ácido, disponível de HI-BOND de Bunge Milling, St Louis, Missouri. Esse amido tem a análise típica a seguir: umidade 10,0%, óleo 1,4%, solúveis 17,0%, fluidez alcalina 98,0%, densidade em massa não consolidada 0,481 g/cm³, e uma lama 15 a 20% produzindo um pH de 4,3. Outro amido útil é amido de trigo não pré-gelatinizado, tal como ECOSOL-45, disponível de ADM/Ogilvie, Montreal, Quebec, Canadá.

Um outro resultado inesperado pode ser alcançado com a presente invenção quando a combinação de sal de 20 trimetafosfato e dispersante de naftalenosulfonato é combinada com amido de milho pré-gelatinizado, e opcionalmente, fibra de papel ou fibra de vidro. Painel de gesso para revestir o interior da parede produzido de formulações contendo esses três ingredientes tem 25 resistência aumentada e peso reduzido, e são mais economicamente desejáveis devido às exigências reduzidas de água em sua fabricação.

Aceleradores podem ser usados nas composições contendo gesso da presente invenção, como descrito na patente U.S n° 30 6.409.825 de Yu et al., aqui incorporada por referência. Um

acelerador térmico-resistente desejável (HRA) pode ser produzido da moagem a seco do gesso finamente moído (dihidrato de sulfato de cálcio). Pequenas quantidades de aditivos (normalmente cerca de 5% em peso), tais como açúcar, dextrose, ácido bórico, e amido podem ser usados para produzir esse HRA. Açúcar, ou dextrose é atualmente preferido. Outro acelerador útil é "acelerador estabilizado de clima" ou "acelerador estável de clima", (CSA) como descrito na patente U.S nº 3.573.947, aqui incorporada por referência.

Os exemplos a seguir ainda ilustram a invenção. Eles não devem ser interpretados em qualquer forma para limitar o escopo da invenção.

EXEMPLO 1

15 FORMULAÇÕES DA AMOSTRA DE LAMA DE GESSO

Formulações da lama de gesso são mostradas na tabela 1 abaixo. Todos os valores na tabela 1 são expressos em percentual em peso baseado no peso de estuque seco. Valores em parênteses são em peso seco em 0,4536 kg (0,004883 kg/m²).

TABELA 1

Componente	Formulação A	Formulação B
Estuque (0,004883 kg/m ²)	(732)	(704)
Trimetafosfato de sódio	0,20 (1,50)	0,30 (2,14)
Dispersante (naftalenosulfonato)	0,18 (1,35)	0,58 ¹ (4,05)
Amido pré-gelatinizado	2,7 (20)	6,4 (45)

Amido no painel	0,41 (3,0)	0
Acelerador térmico-resistente (HRA)	(15)	(15)
Fibra de vidro	0,27 (2,0)	0,28 (2,0)
Fibra de papel	0	0,99 (7,0)
Sabão*	0,03 (0,192)	0,03 (0,192)
Água total (0,4536 kg)	805	852
Relação de água/estruque	1,10	1,21

* usado para pré-gerar espuma

¹ 1,28% em peso como uma solução aquosa a 45%

EXEMPLO 2

PREPARAÇÃO DOS PAINÉIS PARA REVESTIR O INTERIOR DA PAREDE

5 Painéis de gesso de amostra para revestir o interior da parede foram preparados de acordo com as patentes U.S n° 6.342.284 de Yu et al. e 6.632.550 de Yu et al., aqui incorporadas por referência. Isso inclui a geração da separação da espuma e introdução da espuma na lama de
10 outros ingredientes como descrito no exemplo 5 dessas patentes.

Os resultados do teste para os painéis de gesso para revestir o interior da parede produzidos usando as Formulações A e B do exemplo 1, e um controle são mostrados
15 na tabela 2 abaixo. Como nesse exemplo e outros exemplos abaixo, testes de resistência ao arrancamento dos grampos, dureza central, e de resistência flexural foram realizados de acordo com ASTM C-473. Adicionalmente, é observado que o painel de gesso para revestimento do interior da parede
20 típica tem aproximadamente 1,27 cm de espessura e tem um

peso entre cerca de 1600 a 1800 pounds por 1.000 pés quadrado de material, ou lb/MSF (7,813 a 8,789 kg/m²). ("MSF" é uma abreviação padrão na técnica para mil pés quadrados; é uma medição para caixas, meio corrugado e 5 painel para revestir o interior da parede).

TABELA 2

Resultado do teste em laboratório	Painel de controle	Painel com formulação A	Painel com formulação B
Peso do painel (0,004883 kg/m ²)	1587	1066	16691,24
Resistência ao arrancamento do grampo (0,4536 kg)	81,7	50,1	72,8
Dureza central (0,4536 kg)	16,3	5,2	11,6
Carga ligada úmida (0,4536 kg)	17,3	20,3	15,1
Falha da ligação úmida (%)	0,6	5	11,1
Resistência flexural, face para cima (MD) (0,4536 kg)	47	47,2	52,6
Resistência flexural, face para baixo (MD) (0,4536 kg)	51,5	66,7	78,8
Resistência flexural, face para	150	135,9	173,1

cima (XMD) (0,4536 kg)			
Resistência flexural, face para baixo (XMD) (0,4536 kg)	144,4	125,5	165,4

MD: direção da máquina

XMD: através da direção da máquina

Como ilustrado na tabela 2, painéis de gesso para revestir o interior da parede preparados usando as lamas das Formulações A e B têm reduções significantes no peso comparado ao painel de controle. Com referência novamente a tabela 1, as comparações do painel com formulação A para o painel com formulação B são mais evidentes. As relações de água/estruque (w/s) são similares na formulação A e formulação B. Um nível significativamente maior de dispersante de naftalenosulfonato é também usado na formulação B. Também, na formulação B significativamente mais amido pré-gelatinizado foi usado, cerca de 6% em peso, um aumento maior do que 100% sobre formulação A acompanhado pelos aumentos percebidos da resistência. Mesmo assim, a demanda por água para produzir a fluidez requerida permaneceu baixa na lama da formulação B, a diferença sendo cerca de 10% em comparação com formulação A. A baixa demanda por água em ambas as formulações é atribuída ao efeito sinérgico da combinação de dispersante de naftalenosulfonato e trimetafosfato de sódio na lama de gesso, o que aumenta a fluidez da lama de gesso, mesmo na presença de um nível substancialmente maior de amido pré-gelatinizado.

Como ilustrado na tabela 2, o painel para revestir o interior da parede preparado usando a lama da formulação B tem resistência substancialmente aumentada comparado com o painel para revestir o interior da parede que usa a lama da formulação A. Ao incorporar quantidades aumentadas de amido pré-gelatinizado em combinação com quantidades aumentadas do dispersante de naftalenosulfonato e trimetafosfato de sódio, resistência ao arrancamento do grampo no painel com formulação B melhorou em 45% sobre o painel com formulação A. Aumentos substanciais na resistência flexural foram também observados no painel com formulação B quando comparado com o painel com formulação A.

EXEMPLO 3

ENSAIOS DE REDUÇÃO DE PESO EM PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DA PAREDE DE 1,27 CM

Outros exemplos de painel de gesso para revestir o interior da parede (Painéis C, D e E), incluindo formulações de lama e resultados do teste são mostrados na tabela 3 abaixo. As formulações da tabela 3 incluem os componentes principais das lamas. Valores em parênteses são expressos em percentual em peso baseado no peso de estuque seco.

TABELA 3

Parâmetro/componente da formulação do ensaio	Painel de controle	Painel com formulação C	Painel com formulação D	Painel com formulação E
Estuque seco (0,004883 kg/m ²)	1300	1281	1196	1070
Acelerador (0,004883 kg/m ²)	9,2	9,2	9,2	9,2

DILOFLO ¹ (0,004883 kg/m ²)	4,1 (0,32%)	8,1 (0,63%)	18,1 (0,68%)	8,1 (0,76%)
Amido regular (0,004883 kg/m ²)	5,6 (0,43%)	0	0	0
Amido de milho pré- gelatinizado (0,004883 kg/m ²)	0	10 (0,78%)	10 (0,84%)	10 (0,93%)
Timetafosfato de sódio (0,004883 kg/m ²)	0,7 (0,05%)	1,6 (0,12%)	1,6 (0,13%)	1,6 (0,15%)
Relação água/estruque total (w/s)	0,82	0,82	0,82	0,84
Resultados do teste da formulação do ensaio				
Peso do painel a seco (0,004883 kg/m ²)	1611	1570	1451	1320
Resistência ao arrancamento do grampo (0,4536 kg)	77,3†	85,5	77,2	65,2

† ASTM padrão: 34,93 kg

¹ DILOFLO é uma solução de naftalenosulfonato a 45% em água

Como ilustrado na tabela 3, Painéis C, D e E foram produzidos de uma lama tendo quantidades substancialmente aumentadas de amido, dispersante DILOFLO, e trimetafosfato de sódio em comparação com o painel de controle (cerca de 5 umas duas vezes o aumento em uma base em percentagem para amido e dispersante, e um aumento de duas a três vezes o

aumento para trimetafosfato), enquanto mantém a relação de w/s constante. Todavia, resistência conforme medida pela resistência ao arrancamento do grampo não foi dramaticamente afetada e o peso do painel foi significativamente reduzido. Portanto, nesse exemplo de uma modalidade da invenção, a nova formulação (tal como, por exemplo, painel D) pode fornecer amido aumentado formulado em uma lama fluível, usável, enquanto mantém resistência adequada.

10 **EXEMPLO 4**

TESTE DE RESISTÊNCIA DO CUBO DE GESSO MOLHADO

Os testes de resistência do cubo molhado foram realizados usando um painel de estuque Southard CKS, disponível de United States Gypsum Corp., Chicago, Ilinóis e água de torneira no laboratório para determinar sua resistência compressiva a úmido. O procedimento do teste em laboratório a seguir foi usado.

Estuque (1000 g), CSA (2 g), e água de torneira (1200 g) em cerca de 21,1°C foram usados para cada moldagem do cubo de gesso molhado. Amido de milho pré-gelatinizado (20 g, 2,0% baseado na % em peso de estuque) e CSA (2 G, 0,2% baseado na % em peso de estuque) foram totalmente misturados a seco primeiro em uma bolsa plástica com estuque antes de misturar com uma solução com água de torneira contendo ambos dispersante de naftalenosulfonato e trimetafosfato de sódio. O dispersante usado era dispersante DILOFLO (1,0 a 2,0% como indicado na tabela 4). Quantidades variadas de trimetafosfato de sódio foram usadas também conforme indicado na tabela 4.

30 Os ingredientes secos e solução aquosa foram

inicialmente combinados em um misturador Warning de laboratório, a mistura produzida permitiu embeber por 10 segundos, e então a mistura foi misturada em baixa velocidade por 10 segundos de modo a produzir a lama. As 5 lamas desse modo formadas foram moldadas em três moldes de cubo de 2" X 2" X 2". Os cubos moldados foram então removidos dos moldes, pesados e selados em bolsas plásticas para evitar perda de umidade antes do teste de resistência compressiva ser realizado. A resistência compressiva dos 10 cubos molhados foi medida usando uma máquina ATS e registrou como uma média em pounds por inch quadrado (psi) (6,895 kPa). Os resultados obtidos eram como se seguem:

TABELA 4

Amostra de teste n°	Trimetafosfato de sódio em gramas (% em peso baseado em estuque seco)	DILOFLO ¹ (% em peso baseada em estuque seco)	Peso do cubo molhado (2" X 2" X 2") g	Resistência compressiva do cubo molhado, em 6,895 kPa
1	0	1,5	183,57	321
2	0,5 (0,05)	1,5	183,11	357
3	1 (0,1)	1,5	183,19	360
4	2 (0,2)	1,5	183,51	361
5	4 (0,4)	1,5	183,65	381
6	10 (1,0)	1,5	183,47	369
7	0	1,0	184,02	345
8	0,5 (0,05)	1,0	183,66	349
9	1 (0,1)	1,0	183,93	356
10	2 (0,2)	1,0	182,67	366

11	4 (0,4)	1,0	183,53	365
12	10 (1,0)	1,0	183,48	341
13	0	2,0	183,33	345
14	0,5 (0,05)	2,0	184,06	356
15	1 (0,1)	2,0	184,3	363
16	2 (0,2)	2,0	184,02	363
17	4 (0,4)	2,0	183,5	368
18	10 (1,0)	2,0	182,68	339

¹DILOFLO é uma solução de naftalenosulfonato a 45% em água

Como ilustrado na tabela 4, amostras 4 a 5, 10 a 11 e 17, tendo níveis de trimetafosfato de sódio na faixa de cerca de 0,12 a 0,4% da presente invenção geralmente 5 forneceram resistência compressiva do cubo molhado superior quando comparadas com amostras com trimetafosfato de sódio fora dessa faixa.

EXEMPLO 5

10 ENSAIOS DE PRODUÇÃO EM PLANTA DE PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DA PAREDE EM PESO LEVE DE 1,27 CM

Outros testes foram realizados (Painéis do ensaio 1 e 2), incluindo formulações da lama e resultados do testes são mostrados na tabela 5 abaixo. As formulações da lama da tabela 5 incluem os principais componentes da lama. Valores 15 em parênteses são expressos em percentual em peso baseado no peso de estuque seco.

TABELA 5

Parâmetro/compon ente da formulação do ensaio	Painel de controle 1	Painel de ensaio I com formulação em planta	Painel de controle 2	Painel de ensaio 2 com formulação em planta
--	-------------------------	---	----------------------------	---

Estuque seco (0,004883 kg/m ²)	1308	1160	1212	1120
DILOFLO ¹ (0,004883 kg/m ²)	5,98 (0,457%)	7,98 (0,688%)	7,18 (0,592%)	8,99 (0,803%)
Amido regular (0,004883 kg/m ²)	5,0 (0,38%)	0	4,6 (0,38%)	0
Amido de milho pré-gelatinizado (0,004883 kg/m ²)	2,0 (0,15%)	10 (0,86%)	2,5 (0,21%)	9,0 (0,80%)
Trimetafosfato de sódio (0,004883 kg/m ²)	0,7 (0,05%)	2,0 (0,17%)	0,6 (0,05%)	1,6 (0,14%)
Relação total de água/estuque (w/s)	0,79	0,77	0,86	0,84
Resultados do teste da formulação do ensaio				
Peso da placa seca (0,004883 kg/m ²)	1619	1456	1553	1443
Resistência ao arrancamento do grampo (0,4536 kg)	81,5†	82,4	80,7	80,4
Resistência flexural, média (MD) (0,4536 kg)	41,7	43,7	44,8	46,9

Resistência flexural, média (XMD) (0,4536 kg)	134,1	135,5	146	137,2
Carga de ligação úmida 2, média (0,4536 kg)	19,2	17,7	20,9	19,1
Falha da ligação úmida 2,3 (%)	1,6	0,1	0,5	0

†ASTM Padrão: 34,93 kg

MD: direção da máquina

XMD: através da direção da máquina

¹DILOFLO é uma solução de naftalenosulfonato a 45% em água

5 ²32,2°C/90% de umidade relativa

³É bem entendido que sob essas condições de teste, taxas de falha em percentagem < 50% são aceitáveis.

Como ilustrado na tabela 5, painéis 1 e 2 do ensaio foram produzidos de uma lama tendo quantidades substancialmente aumentadas de amido, dispersante DILOFLO, e trimetafosfato de sódio, enquanto levemente diminuiu a relação w/s, em comparação com os painéis de controle. Todavia, resistência conforme medida pelo teste de resistência ao arrancamento do grampo e flexural foi mantida ou melhorada, e peso do painel foi significativamente reduzido. Portanto, nesse exemplo de uma modalidade da invenção, a nova formulação (tal como, por exemplo, painéis 1 e 2 do ensaio), podem fornecer trimetafosfato e amido aumentados formulados em uma lama fluível, usável, enquanto mantém resistência adequada.

EXEMPLO 6

ENSAIOS DE PRODUÇÃO EM PLANTA DE PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DA PAREDE DE PESO ULTRALEVE DE 1,27 CM

Outros testes foram realizados (painéis 3 e 4 de ensaio) usando formulação B (exemplo 1) como no exemplo 2, exceto que o amido de milho pré-gelatinizado foi preparado com água em uma concentração de 10% (preparação de amido molhado) e uma mistura de sabões HYONIC PFM (disponível de GEO Specialty Chemicals, Lafayette, Indiana) foi usada. Por exemplo, painel 3 de ensaio foi preparado com uma mistura de HYONIC PFM 10/HYONIC PFM 33 variando de 65 a 70% em peso/35 a 70% em peso. Por exemplo, painel 4 de ensaio foi preparado com uma mistura de HYONIC PFM 10/HYONIC PFM 33 de 70/30% em peso/peso. Os resultados do teste são mostrados na tabela 6 abaixo.

15

TABELA 6

Resultados do teste laboratório	do Painel 3 de teste em (mistura da formulação B mais sabão HUOPNIC 65/35) (n-12)	Painel de teste 4 (mistura da formulação B mais mistura de sabão HYONIC 70/30) (n=34) *
Peso do painel (0,004883 kg/m ²)	1106	1013
Resistência ao arrancamento do grampo ^a (0,4536 kg)	85,5	80,3
Dureza central ^b (0,4536 kg)	> 15	12,4
Resistência	55,6	60,3 ¹

flexural, média ^c (MD) (0,4536 kg)		
Resistência flexural, média ^d (XMD) (0,4536 kg)	140,1	142,3 ¹

*exceto como comercializado

¹n= 4

MD: direção da máquina

XMD: através da direção da máquina

5 ^aASTM padrão: 34,93 kg

^bASTM padrão: 4,99 kg

^cASTM padrão: 16,33 kg

^dASTM padrão: 48,53 kg

10 Como ilustrado na tabela 6, características da resistência conforme medida pelo arrancamento do grampo e dureza central estavam acima do ASTM padrão. Resistência flexural foi também medida para estar acima de ASTM padrão. Novamente, nesse exemplo de uma modalidade da invenção, a nova formulação (tal como, por exemplo, painéis 3 e 4 de
15 ensaio) pode fornecer trimetafosfato e amido aumentados formulados em uma lama fluível, usável, enquanto mantém resistência adequada.

20 O uso dos termos "um" e "uma" e "o" e referências similares no contexto da descrição da invenção (especialmente no contexto das reivindicações a seguir) são para ser interpretados para cobrir ambos o singular e o plural, a menos de outra forma indicado aqui ou claramente contraditado pelo contexto. Recitação das faixas de valores

aqui é somente intencionada para servir como um método estenográfico de referir individualmente a cada valor separado que se enquadre dentro da faixa, a menos de outra forma indicado aqui, e cada valor separado é incorporado no pedido como se ele fosse individualmente recitado aqui. 5 Todos métodos descritos aqui podem ser realizados em qualquer ordem adequada a menos de outra forma indicado aqui ou de outra forma claramente contraditado pelo contexto. O uso de qualquer e todos os exemplos, ou exemplo 10 de linguagem (por exemplo, "tal como") fornecidos aqui, é intencionado somente para melhor esclarecer a invenção e não fornece uma limitação do escopo da invenção a menos de outra forma reivindicado. Nenhuma linguagem no relatório deve ser interpretada como indicando qualquer elemento não 15 reivindicado como essencialmente para a prática da invenção.

Modalidades preferidas dessa invenção são descritas aqui, incluindo o melhor modo conhecido para os inventores para realizar a invenção. Deve ser entendido que as 20 modalidades ilustradas são exemplos somente, e não devem ser tomadas como limitantes do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Lama contendo gesso caracterizada pelo fato de que compreende: água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de naftalenosulfonato, segundo o qual, o amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% em peso a cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque, e segundo o qual o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a cerca de 3,05 em peso baseado no peso de estuque.
2. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,25% a cerca de 2,0% em peso baseado no peso de estuque.
3. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,3% a cerca de 0,7% em peso baseado no peso de estuque.
4. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que ainda compreende trimetafosfato de sódio presente em uma quantidade de cerca de 0,12% em peso baseado no peso de estuque.
5. Lama contendo gesso caracterizada pelo fato de que compreende: água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de naftalenosulfonato, segundo o qual, o amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% em peso a cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque, e segundo o qual o dispersante de

naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% a cerca de 2,5% em peso baseado no peso de estuque.

6. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% a cerca de 2,0% em peso baseado no peso de estuque.

7. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,7% a cerca de 1,5% em peso baseado no peso de estuque.

8. Lama contendo gesso, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que ainda compreende trimetafosfato de sódio presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,12% em peso baseado no peso de estuque.

9. Painel de gesso para revestir o interior da parede com baixa produção de pó, de alta resistência e de peso leve, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma composição de gesso solidificada formada entre duas folhas de cobertura substancialmente paralelas, a composição de gesso assentada produzida usando uma lama

contendo gesso que compreende:

5 água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de naftalenosulfonato, segundo o qual o amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% em peso a cerca de 10% em peso baseado no peso de estuque.

10 10. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a cerca de 3,0% em peso baseado no peso de estuque.

15 11. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,25% a cerca de 2,0% em peso baseado no peso de estuque.

20 12. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,3% a cerca de 0,7% em peso baseado no peso de estuque.

25 13. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% a cerca de 2,5% em peso baseado
30 no peso de estuque.

14. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% a cerca de 2,0% em peso baseado no peso de estuque.

15. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o dispersante de naftalenosulfonato está na forma de uma solução aquosa contendo cerca de 40% a cerca de 45% em peso de naftalenosulfonato e a solução aquosa está presente em uma quantidade de cerca de 0,7% a cerca de 1,5% em peso baseado no peso de estuque.

16. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que ainda compreende trimetafosfato de sódio presente em uma quantidade de pelo menos cerca de 0,12% a cerca de 0,4% em peso baseado no peso de estuque.

17. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que tem um peso seco de cerca de 4,883 kg/m² a cerca de 6,836 kg/m².

18. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que tem um peso seco de cerca de 4,883 kg/m² a cerca de 6,836 kg/m².

19. Painel de gesso para revestir o interior da parede de peso leve, de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que tem um peso seco de cerca de 2,442 kg/m² a cerca de 4,883 kg/m².

5 20. Método de produzir painel de gesso para revestir o interior da parede com baixa produção de pó, de alta resistência, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

(a) misturar uma lama contendo gesso
10 compreendendo:

água, estuque, amido pré-gelatinizado, e um dispersante de naftalenosulfonato, segundo o qual o amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% em peso a cerca de 10% em peso baseado no peso de
15 estuque, e segundo o qual o dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a cerca de 3,0% em peso baseado no peso de estuque;

(b) depositar a lama contendo gesso em uma primeira folha de cobertura;

20 (c) colocar uma segunda folha de cobertura sobre a lama depositada para formar um painel de gesso para revestir o interior da parede;

(d) cortar o painel de gesso para revestir o interior da parede após a lama contendo gesso tiver
25 endurecida suficientemente para cortar; e

(e) secar o painel de gesso para revestir o interior da parede.

21. Método, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a primeira folha de
30 cobertura e a segunda folha de cobertura são feitas de

papel.

22. Método, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado pelo fato de que a lama ainda compreende trimetafosfato de sódio presente em uma quantidade de cerca de 0,12% a cerca de 0,4% em peso baseado no peso de estuque.

PAINEL DE GESSO PARA REVESTIR O INTERIOR DE PAREDE DE PESO
LEVE COM ALTO AMIDO

A invenção geralmente fornece lamas contendo gesso incluindo estuque, dispersante de naftalenosulfonato, e
5 amido pré-gelatinizado. O dispersante de naftalenosulfonato está presente em uma quantidade de cerca de 0,1% a 0,3% em peso baseado no peso de estuque seco. O amido pré-gelatinizado está presente em uma quantidade de pelo menos
cerca de 0,5% em peso até cerca de 10% em peso de amido
10 pré-gelatinizado em peso baseado no peso de estuque seco na formulação. Outros aditivos para lama podem incluir sais de trimetafosfato, aceleradores, ligantes, fibra de papel, fibra de vidro, e outros ingredientes ativos. A invenção também compreende produtos contendo gesso produzidos com
15 tais lamas, por exemplo, painel de gesso para revestir o interior da parede, e um método de produzir painel de gesso para revestir o interior da parede.