



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

(21) PI 0615414-0 A2

(22) Data de Depósito: 30/08/2006  
(43) Data da Publicação: 04/12/2012  
(RPI 2187)



(51) Int.Cl.:  
B27K 3/34  
B27K 3/50

(54) Título: UTILIZAÇÃO NO TRATAMENTO SUPERFICIAL DA MADEIRA HIDROFUGADA DE UMA DISPERSÃO AQUOSA E MADEIRA HIDROFUGADA

(30) Prioridade Unionista: 30/08/2005 FR 0508868

(73) Titular(es): LAPEYRE

(72) Inventor(es): JEAN-CHRISTOPHE CASTAING, JEAN-NOËL BOUSSEAU, WILLIAM BETT

(74) Procurador(es): Momsen, Leonards & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006002008 de 30/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/026074 de 08/03/2007

(57) Resumo: UTILIZAÇÃO NO TRATAMENTO SUPERFICIAL DA MADEIRA HIDROFUGADA DE UMA DISPERSÃO AQUOSA E MADEIRA HIDROFUGADA. A presente invenção se refere à utilização no tratamento superficial da madeira hidrofugada de uma dispersão aquosa que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros que compreendem pelo menos um monômero B acrílico que comporta pelo uma função ureído.

“UTILIZAÇÃO NO TRATAMENTO SUPERFICIAL DA MADEIRA HIDROFUGADA DE UMA DISPERSÃO AQUOSA E MADEIRA HIDROFUGADA”

A presente invenção refere-se à indústria dos materiais lignocelulósicos notadamente ao domínio do tratamento superficial da madeira. Ela descreve em particular uma composição aquosa que compreende um látex acrílico que traz pelo menos uma função ureído bem como a utilização de tal composição no tratamento da madeira, mais particularmente a madeira previamente tratada com um corpo graxo.

A madeira natural é utilizada como material na construção para fabricar peças destinadas em certos casos a serem expostas às condições externas: serve, por exemplo, para a fabricação de portas, de postigo ou marcos.

Estas peças nunca são deixadas sem tratamento prévio. Em geral são recobertas de um revestimento de superfície que comporta eventualmente várias camadas (uma base niveladora, uma tinta, uma camada de acabamento) cuja função é embelezar e proteger a madeira contra o envelhecimento devido à exposição à chuva e à radiação UV.

A madeira pode igualmente sofrer previamente um tratamento na massa, geralmente com um corpo graxo, a fim de aumentar a durabilidade limitando a quantidade de água retida pela madeira em contato com a umidade.

A água tem, com efeito, um efeito nefasto, pois favorece o desenvolvimento das espécies xilófagas e conduz a uma modificação dimensional da madeira (a madeira “incha”), o que induz a formação de fendas.

Na seqüência, faremos referência a madeiras que sofreram um tratamento na massa com este corpo graxo sob o termo de madeiras “hidrofugada” tais como as madeiras termo-lubrificadas desenvolvidas pela

sociedade Oléobois, as madeiras tratadas de acordo com o pedido de patente FR 2.801.241 que descreve um processo desenvolvido pelo CIRAD, bem como as madeiras descritas de acordo com WO 05/007369, WO 03/049913, WO 04/033171. Uma atenção particular é trazida às madeiras desenvolvidas 5 pela sociedade Lapeyre como descrito pela patente WO 03/084723.

À requerente interessa principalmente a camada de base niveladora depositada diretamente em contato com a madeira fazendo referência exclusivamente a ligantes depositados em fase aquosa (pois apresentam vantagens em termos de menor toxicidade e impacto mais baixo 10 no meio ambiente em comparação aos ligantes depositados a partir de solventes).

Esta camada necessita ter uma adesão durável sobre a madeira para que as diferentes funções protetoras e decorativas do revestimento sejam mantidas no tempo.

15 A adesão desta camada é difícil de garantir, se a madeira sofreu previamente um tratamento para torná-la hidrófoba.

De modo geral, é difícil depositar sobre a madeira “hidrófoba” natural ou aglomerado um ligante em fase aquosa sem se expor a fenômenos de **não-absorção do líquido**.

20 Com efeito, a água tem tendência a “perlar” sobre a madeira tratada e o filme de revestimento se retrai parcialmente antes de ter tido tempo de secar, o que prejudica as suas qualidades estéticas e protetoras. Além disso, uma vez que o filme está seco, é necessário garantir uma adesão sobre um suporte dito de baixa energia (o que significa que à escala molecular, é difícil 25 estabelecer entre a madeira tratada e o revestimento de ligações além das ligações de Van Der Waals que são pouco adesivos).

Além disso, o tratamento “hidrófobo” pode apresentar fenômenos de exsudação, que apresentam o inconveniente de formar uma camada líquida não adesiva entre o revestimento e a madeira.

Do mesmo modo, sobre madeira não tratada na massa por um tratamento “hidrófobo”, é difícil garantir uma boa adesão em condições úmidas por duas razões. Por um lado, a madeira sendo hidrófila, moléculas de água podem surgir mais facilmente à interface entre o revestimento e a madeira e quebrar algumas das ligações que asseguram a adesão. Este fenômeno é particularmente verdadeiro para ligantes depositados a partir de uma fase aquosa (que são estabilizadas por moléculas hidrófilas, que continuam sensíveis à água incluindo aí no revestimento seco). Por outro lado, a variação dimensional da madeira na presença de água induz a resistências laterais no revestimento que podem provocar fenômenos de descoesão.

10 A requerente descobriu que os problemas evocados precedentemente e além de outros podem ser resolvidos pela utilização de um látex que traz pelo menos uma função ureído.

15 Com efeito, a demandista descobriu que um látex acrílico que contém pelo menos uma função ureído apresenta uma adesão reforçada sobre os materiais ligno-celulósicos, notadamente a madeira hidrofugada, incluindo em condições úmidas.

20 Por “madeira hidrofugada”, entende-se aqui uma madeira bruta natural ou aglomerado que sofreu pelo menos um tratamento destinado a tornar a superfície externa da madeira hidrófoba, notadamente por aplicação de um corpo graxo sintético, origem vegetal ou animal.

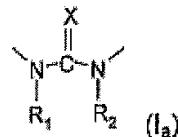
25 A solução encontrada pela demandista é baseada na utilização, no tratamento superficial da madeira hidrofugada, de uma dispersão aquosa que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros, compreendendo pelo menos um monômero que comporta pelo menos uma função ureído.

Mais precisamente, o primeiro objeto da presente invenção é a utilização no tratamento superficial da madeira hidrofugada de uma dispersão

aquosa que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros que compreendem pelo menos um monômero acrílico que comporta pelo menos uma função ureído.

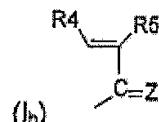
Por "função ureído", entende-se aqui uma função de fórmula

5      geral (I<sub>a</sub>):



- R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub> representam independentemente hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado que tem de 1 a 6 átomos de carbono, um grupo cicloalquila que tem de 5 a 15 átomos de carbono tal como a ciclohexila, um grupo arila que tem de 5 a 15 átomos de carbono tal como a fenila,  
 10      um grupo aralquila que tem de 6 a 12 átomos de carbono tal como o metilbenzila, estes grupos podendo ser substituídos eventualmente por um ou vários grupos escolhidos dentre halogênio, amina, hidroxila, carboxila.

A função ureído é dita "cíclica" quando R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub> estão ligados entre si pelo através de um grupo alquíleno que tem de 2 a 3 átomos de carbono, trazendo eventualmente um ou vários grupos alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila, tais como o etileno, propileno, trimetileno. Por "monômero acrílico", entende-se um monômero que comporta a função de fórmula



onde:

- 20      - R<sub>4</sub> e R<sub>5</sub> representam independentemente hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado que tem de 1 a 6 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila, um grupo cicloalquila que tem de 5 a 8 átomos de carbono, um grupo arila ou aralquila que tem de 6 a 12 átomos de carbono, trazendo eventualmente um grupo alquila de 1 a 4 átomos de

carbono, notadamente fenila, metilfenila, benzila ou metilbenzila,

- Z é O ou S, de preferência O.

O monômero acrílico compreende em particular os monômeros acrílicos bem como os monômeros metacrílicos. Pode-se citar

- 5 notadamente os ácidos (met)acrílicos, os ésteres (met)acrílicos e (met)acrilonitrila. entre os monômeros acrílicos que levam pelo menos uma função ureído úteis para a preparação do látex, ele pode-se citar o que responde à fórmula geral seguinte (I<sub>c</sub>):



onde:

- 10 - R<sub>4</sub> e R<sub>5</sub> representa independentemente um hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado que tem de 1 a 6 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila, um cicloalquila que tem de 5 a 8 átomos de carbono, um grupo arila ou aralquila que tem de 6 a 12 átomos de carbono, trazendo eventualmente um grupo alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente fenila, metilfenila, benzila ou metilbenzila,

- 15 - A<sup>1</sup> é um grupo alquíleno que tem de 2 a 3 átomos de carbono tal como

- CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>-, oxialquíleno de 2 a 3 átomos de carbono tal como -O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -O-CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>- ou aminoalquíleno de 2 a 20 3 átomos de carbono tal como -N-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -N-CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>-,

- R<sup>1</sup> e R<sup>2</sup> representam independentemente hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado que tem de 1 a 6 átomos de carbono, um grupo cicloalquila que tem de 5 a 15 átomos de carbono tais como ciclohexila, um grupo arila que tem de 5 a 15 átomos de carbono tais como a fenila, um grupo aralquila que tem de 6 a 12 átomos de carbono tais como a metilbenzila ou benzila. Eles podem estar ligados entre si por exemplo através de um grupo alquíleno linear que tem de 2 a 4 átomos de carbono, tais como o

etileno, propileno, trimetileno, trazendo eventualmente um ou vários grupos alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila,

-  $R^3$  é hidrogênio ou um grupo alquila de 1 a 8 átomos de carbono eventualmente interrompido ou substituído por um heteroátomo,

5 notadamente um oxigênio, e

- Z e X são independentemente O ou S, preferivelmente O.

Em um modo de realização preferido, os monômeros (met)acrílicos que trazem pelo menos uma função ureído são os que respondem à fórmula geral seguinte ( $I_d$ ):

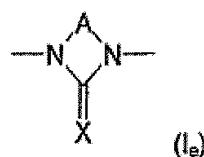


10 na qual:

- R é um grupo metila,

-  $A_1$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , Z e X têm a mesma significação que a dada precedentemente.

Dentre os monômeros que trazem pelo menos uma função 15 ureído, pode-se citar muito particularmente esses que compreendem o ciclo seguinte ( $I_e$ ):



no qual:

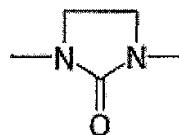
- A representa um grupo alquíleno de 2 a 4 átomos de carbono, como o etileno, propileno, trimetileno, trazendo eventualmente um grupo 20 alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila,

- X é O ou S, preferivelmente O.

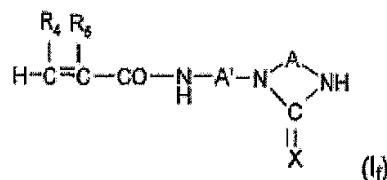
Um dos átomos de nitrogênio do ciclo ( $I_e$ ) está ligado ao grupo 25 que traz a ligação etilênica polimerizável enquanto que o outro átomo de nitrogênio está ligado a um hidrogênio ou a um grupo tal como um grupo metilol, alcoximetila ou a um grupo alquila que tem de 1 a 8 átomos de

carbono,

De acordo com a invenção, o ciclo preferido é:



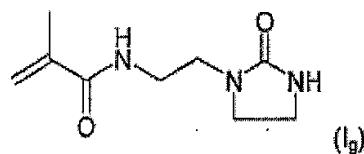
Dentre os monômeros acrílicos que trazem pelo menos uma função ureído cíclico, pode-se citar de preferência esses correspondente à 5 seguinte fórmula (I<sub>f</sub>):



na qual:

- $R_4$  e  $R_5$  têm a mesma significação que dada precedentemente,
  - A e A' representam um grupo alquíleno de 2 a 4 átomos de carbono, como o etileno, propileno, trimetileno, trazendo eventualmente um grupo alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila,
  - X é O ou S, de preferência O.

Dentre os monômeros que respondem à fórmula precedente, pode-se citar o beta-ureído etil vinil éter, o beta-ureído etil vinil sulfeto, o beta-15 -tioureído etil vinil éter, o N-(beta-ureído etil)acrilamida denominado igualmente o etileno uréia etila metacrilamida e designado em seguida pelo monômero B1 de fórmula ( $I_g$ ):



A fim de obter o látex utilizado de acordo com a invenção, emprega-se uma mistura de monômeros que podem comportar:

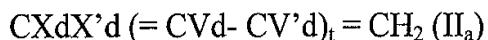
- 20 a- de 60 a 99% em peso do peso total dos monômeros pelo menos um monômero A escolhido dentre o estireno ou seus derivados; o

butadieno; o cloropreno; os ésteres (met)acrílicos tais como o metacrilato de metila, o acrilato de etila, acrilato de butila, acrilato de 2-etil hexila; os ácidos (met)acrílicos tais como o ácido acrílico, o ácido metacrílico; o anidrido maleico; os ésteres vinílicos tais como o acetato de vinila, o versatato de

5 vinila; as nitrilas vinílicos e os monômeros sulfonatados tais como o 1-alilóxi-2-hidroxipropilsulfonato de sódio ou potássio (COPS), o alilsulfonato de sódio ou potássio (MTAS), ou o acrilamidometilpropanossulfonato de sódio ou de potássio (AMPS), e

10 b- de 0,1 a 40% em peso do peso total dos monômeros de pelo menos um monômero B dentre os monômeros (met)acrílicos que trazem pelo menos uma função ureído, notadamente o etileno ureia etila metacrilamida.

O monômero etenicamente insaturado A de acordo com a invenção é qualquer monômero polimerizável por via radicalar em emulsão pelas técnicas bem conhecidas pelo especialista. Dentre estes monômeros, 15 pode-se citar muito particularmente esses que corresponde à seguinte fórmula (II<sub>a</sub>):



onde:

- Xd, X'd, idênticos ou diferentes, representam H, um grupo alquila ou um halogênio,

20 - Vd, V'd, idênticos ou diferentes, representam H, um halogênio ou um grupo R, OR, OCOR, NHCOH, OH, NH<sub>2</sub>, NHR, N(R)<sub>2</sub>, (R)<sub>2</sub>N<sup>+</sup>O<sup>-</sup>, NHCOR, CO<sub>2</sub>H, CO<sub>2</sub>R, CN, CONH<sub>2</sub>, CONHR ou CONR<sub>2</sub>, nos quais R, idênticos ou não, são escolhidos dentre os grupos alquila, arila, aralquila, alcarila, alceno ou organossilila, eventualmente perfluorados e 25 eventualmente substituídos por um ou vários grupos carbonila, carboxila, epóxi, hidroxila, alcóxi, amina, halogênico ou sulfônicos, ou sob forma de seus sais,

- 1 vale 0 ou 1.

De acordo com um modo de realização particular da invenção, os monômeros empregados são de preferência monômeros hidrófobos.

A título de ilustração de monômeros hidrófobos, pode-se citar notadamente o estireno ou seus derivados, o butadieno, o cloropreno, os 5 ésteres (met)acrílicos, os ésteres vinílicos e os nitrilas vinílicos.

Por ésteres (met)acrílicos, designam-se os ésteres do ácido acrílico e do ácido metacrílico com os álcoois em C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> hidrogenados ou fluorados, de preferência C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>.

As nitrilas vinílicas incluem mais particularmente os que têm 10 de 3 a 12 átomos de carbono, como em particular o acrilonitrila e o metacrilonitrila. É necessário notar que estireno pode ser substituído inteira ou parcialmente por derivados como o alfametilestireno ou o viniltolueno.

Os outros monômeros etilenicamente insaturados, utilizáveis 15 sozinhos ou em misturas, ou copolimerizáveis com os monômeros acima são notadamente:

- os ésteres vinílicos de ácido carboxílico como o acetato de vinila e do versatato de vinila,

- os halogenetos de vinila,  
- as amidas da vinilamina,

20 - os monômeros etilênicos insaturados que comportam um grupo amina secundário, terciário ou quaternário, ou um grupo heterocíclico que contém nitrogênio. Do mesmo modo é possível utilizar monômeros zuiteriônicos como, por exemplo, o acrilato de sulfopropil (dimetil)aminopropila.

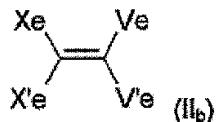
25 Nota-se que é possível empregar monômeros hidrófilas, como por exemplo:

- os ácidos mono - e di-carboxílicos insaturados etilênicos,  
- os mono-alquilaésteres dos ácidos dicarboxílicos do tipo citado com os alcanoís que têm de preferência 1 a 4 átomos de carbono e os

seus derivados N-substituídos,

- as amidas dos ácidos carboxílicos insaturados,
  - os monômeros etilênicos que comportam um grupo ácido em seu saí alcalino ou de amônio,
  - as amidas dos ácidos carboxílicos insaturados, como a metacrilamida, a N-metilolacrilamida ou a N-metilolmetacrilamidas.

De acordo com um modo de realização preferido, pode-se citar os monômeros etenicamente insaturados que correspondem à seguinte fórmula



onde:

- Xe e X'e, idênticos ou diferentes, representam hidrogênio, um grupo alquila que tem de 1 a 4 átomos de carbono ou um halogênio, notadamente F, Cl ou BR,

15 - Ve e V'e, idênticos ou diferentes, representam hidrogênio, um halogênio, notadamente F, BR ou Cl, ou um grupo R,  $\text{CH}_2\text{OR}_1$  OR, OCOR,  $\text{NHCOH}$ , OH,  $\text{NH}_2$ , NHR,  $\text{N}(\text{R})_2$ ,  $(\text{R})_2\text{N}^+\text{O}^-$ , NHCOR,  $\text{CO}_2\text{H}$ ,  $\text{CO}_2\text{R}$ , CN,  $\text{CONH}_2$ , CONHR ou CONR<sup>2</sup>, nos quais, idênticos ou não, são escolhidos dentre os grupos alquila que têm de 1 a 12 átomos de carbono, os grupos arila, 20 notadamente um grupo fenila, aralquila, alcarila, alceno ou organossilila, eventualmente perfluorados e eventualmente substituídos por um ou vários grupos carbonila, carboxila, epóxi, hidroxila, alcóxi, amina, halogênico ou sulfônicos, ou sob forma de seus sais.

Em um outro modo de realização, Xe e Ve podem estar ligados por um grupo alquíleno que tem de 2 a 3 átomos de carbono, tais como o etileno, propileno, trimetileno, podendo ser substituídos por um grupo carbonila.

Preferivelmente, pode-se escolher o monômero etilicamente insaturado entre estireno ou seus derivados; o butadieno; cloropreno; os ésteres (met)acrílicos como metacrilato de metila, acrilato de etila, acrilato de butila, acrilato de 2-etilo hexila; os ácidos (met)acrílicos como o ácido acrílico, o ácido metacrílico; o anidrido maleico; os ésteres vinílicos como o acetato de vinila, o versatato de vinila; os nitrilos vinílicos e os monômeros sulfonatados tais como o 1-alilóxi-2-hidroxipropilsulfonato de sódio ou potássio (COPS), o alilsulfonato de sódio ou potássio (MTAS) ou o acrilamidometilpropanossulfonato de sódio ou potássio (AMPS).

10 O monômero B é utilizado vantajosamente a um teor compreendido entre 0,5% e 20%, em particular entre 1% e 10% em peso do peso total dos monômeros a polimerizar.

15 O látex da invenção pode ser obtido pelas técnicas de polimerização em emulsão adaptadas e que são conhecidas bem do homem do ofício como descritas abaixo.

A reação de polimerização de acordo com a invenção tem lugar na presença de um dispositivo de ignição de polimerização radicalar.

Este último pode ser escolhido dentre os iniciadores classicamente utilizados em polimerização radicalar. Pode tratar-se, por 20 exemplo, de um dos seguintes iniciadores:

- os peróxidos de hidrogênio tais como: hidroperóxido butila terciário, hidroperóxido de cumeno, o t-butil-peroxiacetato, o t-butilperoxibenzoato, o t-butilperoxioctoato, o t-butilperoxi - neodecanoato, o t-butilperoxiisobutirato, o peróxido de lauroíla, o t-amilperoxipivalato, o t-butilperoxipivalato, o peróxido de dicumila, o peróxido benzoíla, o persulfato de potássio, o persulfato de amônio,

- os compostos azóicos tais como: o 2-2'-azobis(isobutironitrila), o 2,2'-azobis(2-butanonitrila), o 4,4'-azobis(4-ácido pentanoíco), o 1,1'-azobis(ciclo-hexano-carbonitrila), o 2-(t-butilazo)-2-

- cianopropano, o 2,2'-azobis[2-metil-N-(1,1)-bis(hidroximetil)-2-hidroxietil] propionamida, o 2,2'-azobis(2-metil-N-hidroxietil)-propionamida, o dicloreto de 2,2'-azobis (N,N'-dimetilenoisobutiramidina), o dicloreto de 2,2'-azobis (2-amidinopropano), o 2,2'-azobis (N,N'-dimetilenoisobutiramida), o 2,2'-azobis(2-metil-N-[1,1-bis(hidroximetil)-2-hidroxietil] propionamida), o 2,2'-azobis(2-metil-N-(1,1-bis(hidroximetil)etil) propionamida), o 2,2'-azobis[2-metil-N-(2-hidroxietil) propionamida], o 2,2'-azobis(isobutiramida) diidrato,
- os sistemas redox que comportam combinações tais como:
  - as misturas de peróxido de hidrogênio, de alquila, perésteres, percarbonatos e similares e de quaisquer sais de ferro, sais titanosos, formaldeído sulfoxilato de zinco ou formaldeído sulfoxilato de sódio, e açúcares redutores,
  - os persulfatos, perborato ou perclorato de metais alcalinos ou amônio em associação com um bissulfito de metal alcalino tal como o metabissulfito de sódio, e açúcares redutores,
  - os persulfatos de metal alcalino em associação com um ácido arilfosfônico como o ácido benzeno fosfônico e outros similares, e açúcares redutores.

A reação de polimerização acontece de maneira clássica.

- Ela é feita na presença de um tensoativo não iônico ou aniónico escolhida dentre o mono -, di - ou trialquilfenóis alcoxilados, os mono -, di - ou tristirilfenóis alcoxilados, os álcoois graxos alcoxilados e os sais alcalinos ou de amônio de sulfatos de alquila em C<sub>8</sub>-C<sub>12</sub>, os semi-ésteres de álcoois graxos alcoxilados sulfatados, os ésteres sulfonatos de alquila em C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>, etc.

A temperatura de polimerização é ela própria clássica também.

A título de ilustração, a temperatura é compreendida entre 50° e 120°C, mais particularmente entre 70° e 100°C.

De modo geral, o polímero, ou ligante, constituinte essencial

do látex, representa de 30 a 60% em peso do peso total do látex.

O látex da invenção apresenta uma temperatura mínima de filmificação compreendido entre 0° e 80°C e, de preferência, entre 0° e 40°C e uma temperatura de transição vítreia compreendida entre -20° e 90°C e, de 5 preferência, entre 10 e 50°C.

O tratamento superficial pode ser realizado sobre madeira hidrofugada bruta natural ou aglomerado. A madeira hidrofugada é obtida a partir de uma madeira bruta por um tratamento na massa por um corpo graxo, notadamente um corpo graxo sintético ou de origem vegetal ou animal.

10 A madeira hidrofugada pode ser obtida a partir de uma madeira natural bruta, por exemplo de acordo com o processo descrito por WO 96/038275 que consiste em impregnar a madeira pelos meios de óleo vegetal e/ou de qualquer corpo graxo de origem animal ou mineral. Pode-se citar, para esse efeito, notadamente os ácidos e os álcoois graxos saturados, 15 mono- ou poliinsaturados bem como os seus derivados, como os ésteres ou os anidridos, por exemplo o anidrido maleico. O tratamento pode ser este último descrito por exemplo em WO 03/084723 no qual o tratamento é efetuado por enxerto com um anidrido misto exceto o anidrido misto de ácido acético/benzóico, de preferência entre 100°C e 140°C. O anidrido misto pode 20 ser preparado partindo, por exemplo, de cloreto de ácido e éster carboxílico, cloreto de ácido e sal de ácido carboxílico ou um de anidrido de ácido carboxílico linear e de um ácido graxo. Pode-se também mencionar o processo descrito por WO 03/049913 citado precedentemente.

A madeira bruta que pode ser tratada de acordo com a 25 invenção é escolhida geralmente dentre a faia, o pinheiro, o sipo, o carvalho, o jacarandá, o meranti, o curupixá, o eucalipto ou o tauari.

O especialista sabe definir e acrescentar na composição da invenção todos os ingredientes e aditivos necessários à sua realização, e isto de acordo com a aplicação e a madeira escolhidos.

Assim, a composição da invenção pode compreender por exemplo um plastificante, um silano e um anti-UV, e isto respeitando as proporções mássicas seguintes:

- a. Látex de 89 a 100%
- 5 b. Plastificante de 0 a 5%
- c. Silano de 0 a 1%
- d. Anti UV de 0 a 5%.

Geralmente, o “plastificante” é um composto líquido pouco ou parcialmente solúvel na água destinado a abaixar a temperatura de transição 10 vítreia do látex. Pode-se citar notadamente o Texanol® (Trimetil hidroxipentil Isobutirato) comercializado por Eastman.

Geralmente, o composto “anti-UV” é um composto mineral ou orgânico caracterizado por uma boa transparência no que diz respeito à radiação visível e uma forte absorção da radiação UV. Pode-se citar como 15 exemplo nanopartículas de óxido de cério de cerca de 10 nm de diâmetro.

O silano permite notadamente reforçar a adesão sobre a madeira hidrofugada em tempos curto.

De preferência, o silano é um composto que apresenta a seguinte fórmula geral:



20 -  $R_c$  representa um grupo alquila ou alcano linear, ramificado ou cíclico que comporta de 1 a 30 átomos de carbono eventualmente substituído e/ou interrompido por um ou vários heteroátomo (s), notadamente um oxigênio, um enxofre ou um nitrogênio, ou um grupo arila ou aralquila que comporta de 5 a 30 átomos de carbono, eventualmente substituído e/ou 25 interrompido por um ou vários heteroátomo(s), notadamente um oxigênio, um enxofre ou um nitrogênio, ou substituído por um grupo carbonila, um grupo carboxila, um grupo amino, alquilamino, amida, nitrila, epóxi, ou um grupo que comporta uma função vinílica ou acrílica, notadamente metacrílico, ou um grupo ureído,

-  $R_d$  representa um hidrogênio,  $Or_{e1}$ ,  $OR_f$  ou um grupo alquila linear ou ramificado de 1 a 5 átomos de carbono, eventualmente substituído e/ou interrompido por um ou vários heteroátomos, notadamente um oxigênio ou um nitrogênio,

- 5 -  $R_e$  e  $R_f$  representam independentemente um hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado de 1 a 5 átomos de carbono, m está compreendido entre 1 e 3.

Em particular, o silano utilizado pode ser  $\gamma$ -glicidoxipropila trimetoxissilano.

10 Mais geralmente, o silano de acordo com a invenção pode ser escolhido dentre:

- Octiltrietoxissilano,
- Metil trietoxissilano,
- Metil trimetoxissilano,
- 15 - tris-[3-(trimetoxisilil)propil] isocianurato,
- $\gamma$ -Mercaptopropil trimetoxissilano,
- bis-(3-[Trietoxisilil]propil) polissulfeto,
- bis-(3-[Trietoxisilil] propil) dissulfeto,
- $\gamma$ -Aminopropil trietoxissilano,
- 20 -  $\gamma$ -Aminopropil trimetoxissilano,
- N-( $\beta$ -Aminoetil)-  $\gamma$ -Aminopropil trimetoxissilano,
- bis-[ $\gamma$ -(Trimetoxisilil) propil] aminado,
- N-( $\beta$ -Aminoetil)- $\gamma$ -Aminopropil metildimetoxissilano,
- N-fenil- $\gamma$ -Aminopropil trimetoxissilano,
- 25 - N-etil- $\gamma$ -aminoisobutil trimetoxissilano,
- 4-Amino-3,3-dimetilbutil trimetoxissilano,
- 4-Amino-3,3-dimetilbutilmetyl dimetoxissilano,
- $\gamma$ -Ureidopropil trialcoxissilano,
- $\gamma$ -Ureidopropil trimetoxissilano,

- $\gamma$ -Isocianatopropil trietoxissilano,
  - $\gamma$ -Isocianatopropil trimetoxissilano,
  - $\beta$ -(3,4-Epoxiciclo-hexil) etil trimetoxissilano,
  - $\gamma$ -Glicidoxipropil trimetoxissilano,
  - 5 -  $\beta$ -(3,4-epoxiciclo-hexil)-etil trietoxissilano,
  - $\gamma$ -Glycidoxipropil metildietoxissilano,
  - Vinil trietoxissilano,
  - Vinil trimetoxissilano,
  - Vinil tris-(2-metoxietóxi)silano,
  - 10 - Vinil metildimetoxissilano,
  - Vinil triisopropoxissilano,
  - $\gamma$ -Metacriloxipropil trimetoxissilano,
  - $\gamma$ -Metacriloxipropil triisopropoxissilano, e
  - $\gamma$ -Metacriloxipropil trietoxissilano.
- 15 O segundo objeto da presente invenção é um material ligno-celulósico, de preferência uma madeira hidrofugada, obtido pela utilização da dispersão aquosa de acordo com a invenção.

20 Os exemplos seguintes ilustram a invenção sem limitar o alcance. Eles mostram que, em relação às amostras testemunhas sintetizadas nas mesmas condições, mas sem o monômero B1, a adesão após ciclos de umidade e secagem é reforçada com os látex da invenção.

Exemplos:

Exemplo 1: síntese dos látex de acordo com a invenção

25 Látex A (de acordo com a invenção): Em um reator inox de volume 25 l, carrega-se 3.000 g de água, 53,5 g de tensoativo aniónico, 100 g de um monômero copolimerizável sulfonatado. Paralelamente, uma emulsão é preparada misturando 3.840 g de água, 100 g do mesmo tensoativo aniónico, 100 g de ácido acrílico, 160 g de monômero B1, 4.550 g de metacrilato de metila, 3.450g acrilato de 2-etyl hexila. 7,5% desta emulsão é colocada no

reator. O reator é em seguida levado à 80°C. Alimenta-se em 6,5 h o resto da emulsão e uma solução aquosa de persulfato (5 g de persulfato de amônio para 500 g de água). Após estas introduções, a temperatura é mantida à 80°C durante 1 h e depois o látex é resfriado. Seu pH é levado à 8 por adição de 5 amoníaco.

Látex A (referência): o mesmo processo e as mesmas composições de monômeros são empregadas, exceto monômero B1 que foi suprimido.

Látex B (de acordo com a invenção): Em um reator de inox de 10 volume 25 l, carrega-se 3.000g de água, 53,5g de tensoativo aniónico, 100 g de um monômero copolimerizável sulfonatado. Paralelamente, uma emulsão é preparada misturando 3.840 g de água, 100 g do mesmo tensoativo aniónico, 100 g de ácido acrílico, 160 g de monômero B1, 4.000 g metacrilato de metila, 4.000 g de acrilato de 2-etyl-hexila. 7,5% desta emulsão é colocada no 15 reator. O reator é em seguida levado a 80°C. Alimenta-se sobre 6,5 h o resto da emulsão e uma solução aquosa de persulfato (5 g de persulfato de amônio para 500 g de água). Após estas introduções, a temperatura é mantida a 80°C durante 1 h e depois o látex é resfriado. Seu pH é levado à 8 por adição de amoníaco.

20 Látex B (referência): o mesmo processo e as mesmas composições de monômeros são empregados, exceto o monômero B1 que foi suprimido.

#### Exemplo 2

25 As experiências realizadas têm por objetivo quantificar a adesão sobre a madeira, incluindo aí em condição úmida, de camadas de vernizes que contêm os látex de acordo com a invenção em comparação com látex que não contêm grupamento ureído.

As madeiras consideradas são as seguintes:

- carvalho

- sipo
  - pinheiro
  - faia
  - madeira natural tratada com um corpo graxo designado por
- 5 madeira hidrofugada.

Como mencionado acima, o tratamento pode ser este descrito, por exemplo, em WO 03/084723 no qual o tratamento é efetuado por enxerto com um anidrido misto que comporta cadeias hidrocarbonadas outra que não o anidrido misto de ácido acético/benzóico.

10 A adesão é avaliada com ajuda do teste de quadrilhagem: o filme é fendido de acordo com uma quadrilhagem através do cutter. Uma fita scotch, aplicada e depois retirada, permite retirar as partes do revestimento não adesivas. O resultado é avaliado de acordo com a norma ISO 2409 de Novembro de 1994.

15 Os testes de adesão são feitos após ter condicionado durante uma duração variável as placas de madeiras em um recinto de tipo com vapor salino. O vapor salino é inicialmente um recinto de envelhecimento acelerado para avaliar a corrosão de materiais metálicos. As condições operacionais deste recinto são as seguintes: a temperatura de teste é de 50°C, dentro do  
20 recinto as amostras são submetidas ao vapor de água salgada (a concentração em NaCl é ajustada à 5.3 g/l), as amostras são depositadas horizontalmente, a face que comporta o revestimento a ser testado para cima.

Além disso, as peças de madeiras testadas são aplicadas apenas sobre uma face, o que acentua o fenômeno de inchamento pela água; a  
25 água que entra pelas cinco outras faces não pintadas. O termo “filme” significa que a suspensão de ligante (tal qual) foi aplicada a 300 µm (espessura úmida) e depois secada.

O termo verniz significa que o ligante foi incluído na seguinte formulação (tabela 1):

**Tabela 1**

CONSTITUINTES	Peso	Função	Fornecedor
Látex A, B ou C (ES=48%)	56,98	ligante	
Colocar sob agitação, adicionar a pré-mistura			
TEXANOL	2,71	agente de coalescência	EASTMANN
ÁGUA	1,80		
ACRYSOL RM-2020 (ES=20%)	1,80	espessante PU	ROHM & HAAS
BYK 024 (ES=95%)	0,18	anti-espuma	BYK CHEMIE
RHODOLINE 1210(ES=40%)	DP 0,32	agente dispersante	RHODIA
ACEMATT OK 412	2,15	agente de matagem	DEGUSSA
ÁGUA		20,50	
AMONÍACO 20%	0,09		
PROPILENOGLICOL	4,51		
WOODOL 100 ES	2,28	Fungicida	
RHODIGARD (eventualmente) 4,96	W200	Agente anti-UV mineral	RHODIA
SILQUEST®Silano (eventualmente)	A-187	1,00	agente de acoplamento UNION CHEMICALS
ACRYSOL RM-8 W		0,72	espessante PU associativo
TOTAL	100		

Nos exemplos que se seguirão, o resultado toma valores inteiros compreendidos entre 0 e 5,5 que designam a pior adesão do látex e 0 uma melhor adesão deste último.

5 As características dos látex dos exemplos são dadas na tabela 2 abaixo:

**Tabela 2**

Látex A (invenção)	látex acrílico de TMFF=20°C com B1
Látex A (referência)	látex acrílico de TMFF=20°C sem B1
Látex B (invenção)	látex acrílico de TMFF=0°C com B1
Látex A (referência)	látex acrílico de TMFF=0°C sem B1
Látex C (referência)	LS5000 (nanolátex acrílico)

### Exemplo 2.1

Os filmes de látex ou de verniz são aplicados sem a adição de 10 aditivos suplementares.

Os resultados são apresentados no tabela 3 seguinte:

**Tabela 3**

Tratamento com um filme ou um verniz	Condições de secagem				
	18 h 55% rh 23°			7 j 100% rh 35°C	17 j 100% rh 35°C
	Quadrilhagem	Aspecto	Ângulo água	Quadrilhagem	Quadrilhagem
Appº filme látex A (invenção) (+5% Texanol)	3	ras	57	0	0
Appº filme látex B (referência)	0	Desumidifi- cação	68	1	1
Appº filme látex C (referência) (+2% Texanol)	0	Desumidifi- cação	51	0	0
Appº filme látex B (referência)	3	ras	68	2	3
Appº filme látex A (invenção)	0	ras	78	0	0

Estes resultados fazem surgir o interesse do látex A de acordo com a invenção. O látex C igualmente dá bons desempenhos, mas apresenta 5 problemas de **não-absorção do líquido à aplicação**.

Para fazer surgir o interesse eventual do monômero “monômero B1”, os ensaios comparativos seguintes foram feitos sobre diferentes tipos de madeiras.

Exemplo 2.2

10 Os resultados são apresentados nos tabelas 4 a 6 (em função da duração do envelhecimento efetuado no recinto de um vapor salino).

Os látex são comparados em função da presença do monômero B1 e em combinação com outros agentes susceptíveis de reforçar a durabilidade do filme (silano ou anti-UV mineral).

15 Estes resultados fazem surgir a vantagem procurada em termos de adesão a seco e úmido sobre diferentes madeiras pelos látex que contêm monômeros B1. A adição silano epoxidado reforça a adesão, em particular, sobre madeira hidrofugada e em curto tempo.

**Tabela 4**

					Adesão a seco a t = 0					
Látex			Plasti- ficiante	Sila- no	Anti- UV	Madeira hidrofugada	Faia	Pinhei- -ro	Sipo	Carva- lho
Látex	B1	Taxa	Texanol	W78	RW200					
Látex A	Não	95	5	0	0	2	3	2	2	0

(ref.)										
Látex A (ref.)	Não	94	5	1	0	0	0	1	1	0
Látex A (ref.)	Não	89	5	1	5	0	0	1	1	0
Látex A (invenção)	Sim	95	5	0	0	2	0	0	0	0
Látex A (invenção)	Sim	94	5	1	0	0	0	0	0	0
Látex A (invenção)	Sim	89	5	1	5	0	0	0	0	0
Látex B (ref.)	Não	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Látex A (invenção)										
Látex B (ref.)	Não	99	0	1	0	0	0	0	0	0
Látex B (ref.)	Não	94	0	1	5	0	0	0	0	0
Látex A (invenção)										
Látex B (invenção)	Sim	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Látex B (invenção)	Sim	99	0	1	0	0	0	0	0	0
Látex B (invenção)	Sim	94	0	1	5	0	0	0	0	0

**Tabela 5**

							Adesão apóis 17 h em vapor salino			
Látex			Plasti- fí- cante	Sila- no	Anti- UV	Madeira hidrofugada	Faia	Pinhei- -ro	Sipo	Carva- lho
Látex	B1	Taxa	Texanol	W78	RW200					
Látex A (ref.)	Não	95	5	0	0	2	5	5	0	0
Látex A (ref.)	Não	94	5	1	0	0	5	5	0	0
Látex A (ref.)	Não	89	5	1	5	0	5	5	0	0
Látex A (invenção)	Sim	95	5	0	0	2	0	2	0	0
Látex A (invenção)	Sim	94	5	1	0	0	0	1	0	0
Látex A (invenção)	Sim	89	5	1	5	0	0	0	0	0
Látex B (ref.)	Não	100	0	0	0	0	5	5	0	0
Látex A (invenção)										
Látex B (ref.)	Não	99	0	1	0	0	5	5	0	0
Látex B (ref.)	Não	94	0	1	5	0	5	5	0	0
Látex A (invenção)										
Látex B (invenção)	Sim	100	0	0	0	0	5	5	0	0
Látex B (invenção)	Sim	99	0	1	0	0	1	0	0	0
Látex B (invenção)	Sim	94	0	1	5	0	0	0	0	0

**Tabela 6**

Adesão após 12 j em vapor salino

Látex			Plasti- fí- cante	Sila- no	Anti- UV	Madeira hidrofugada	Faia	Pinhei- -ro	Sipo	Carva- lho
Látex	B1	Taxa	Texanol	W78	RW200		Faia	Pinhei- -ro	Sipo	Carva- lho
Látex A (ref.)	Não	95	5	0	0	5	5	5	5	3
Látex A (ref.)	Não	94	5	1	0	0	5	5	5	3
Látex A (ref.)	Não	89	5	1	5	0	5	5	5	3
Látex A (invenção)	Sim	95	5	0	0	0	0	0	0	0
Látex A (invenção)	Sim	94	5	1	0	0	0	0	0	0
Látex A (invenção)	Sim	89	5	1	5	0	0	0	0	0
Látex B (ref.)	Não	100	0	0	0	0	5	5	5	3
Látex A (invenção)										
Látex B (ref.)	Não	99	0	1	0	0	5	5	1	0
Látex B (ref.)	Não	94	0	1	5	0	5	5	0	0
Látex A (invenção)										
Látex B (invenção)	Sim	100	0	0	0	0	5	3	0	0
Látex B (invenção)	Sim	99	0	1	0	0	0	0	0	0
Látex B (invenção)	Sim	94	0	1	5	0	0	0	0	0

A presença no látex do monômero que traz pelo menos uma função ureído apresenta um interesse aumentado quando a madeira hidrofugada é submetida à condições de umidade prolongada.

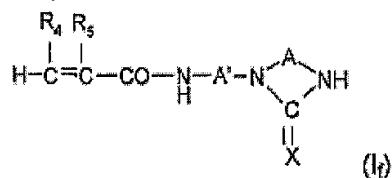
## REIVINDICAÇÕES

1. Utilização no tratamento superficial da madeira hidrofugada de uma dispersão aquosa caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros que compreendem pelo menos um monômero B acrílico que comporta pelo menos uma função ureído.

2. Utilização de acordo com a reivindicação 1, caracterizada  
pelo fato de que a mistura de monômeros compreende pelo menos um  
monômero A escolhido dentre estireno ou os seus derivados; o butadieno; o  
10 cloropreno; os ésteres (met)acrílicos; os ácidos (met)acrílicos; o anidrido  
maleico; os ésteres vinílicos; os nitrilas vinílicos e os monômeros  
sulfonatados.

3. Utilização de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o monômero A é escolhido dentre: o metacrilato de metila, o acrilato de etila, o acrilato de butila, o acrilato de 2-etyl-hexila; o ácido acrílico, o ácido metacrílico; o acetato de vinila, o versatato de vinila, o 1-alilóxi-2- hidroxipropilsulfonato de sódio ou potássio (COPS), o alilsulfonato de sódio ou potássio (MTAS), ou o acrilamidometil propanossulfonato de sódio ou potássio (AMPS).

20 4. Utilização de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o monômero B acrílico que traz as funções ureído responde à fórmula geral I<sub>f</sub>:



na qual:

-  $R_4$  e  $R_5$  representam independentemente um hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificado que tem de 1 a 6 átomos de carbono, notadamente metila, propila ou butila, um cicloalquila que tem de 5 a 8

átomos de carbono, um grupo arila ou aralquila que tem de 6 a 12 átomos de carbono, trazendo eventualmente um grupo alquila de 1 a 4 átomos de carbono, notadamente fenila, metilfenila, benzila ou metilbenzila,

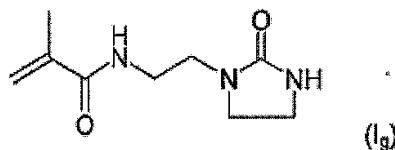
- A e A' representam independentemente um grupo alquíleno

5 de 2 a 4 átomos de carbono, trazendo eventualmente um grupo alquila de 1 a 4 átomos de carbono,

- X é um átomo de oxigênio ou de enxofre.

5. Utilização de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o monômero B acrílico que traz pelo menos uma função 10 ureído responde à fórmula (I<sub>f</sub>) na qual R<sub>4</sub> e R<sub>5</sub> representam respectivamente um hidrogênio e um grupo metila e A e A' representam independentemente um grupo etíleno, propileno, iaopropileno ou trimetileno.

6. Utilização de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que o monômero B acrílico que traz pelo menos uma função 15 ureído responde à fórmula (I<sub>g</sub>)



7. Utilização de acordo com uma das reivindicações 2 a 6, caracterizada pelo fato de que o monômero A representa de 60 a 99% em peso do peso total da mistura de monômeros.

8. Utilização no tratamento superficial da madeira de uma dispersão aquosa caracterizada pelo fato de que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros que compreendem:

a- de 60 a 99% em peso do peso total dos monômeros de pelo menos um monômero A escolhido dentre o estireno ou seus derivados; o 25 butadieno; o cloropreno; os ésteres (met)acrílicos tais como o metacrilato de metila, o acrilato de etila, acrilato de butila, acrilato de 2-etyl hexila; os ácidos

(met)acrílicos tais como o ácido acrílico, o ácido metacrílico; o anidrido maleico; os ésteres vinílicos tais como o acetato de vinila, o versatato de vinila; os nitrilas vinílicos e os monômeros sulfonatados, e

5 b- de 0,1 a 40% em peso do peso total da mistura de monômeros de pelo menos um monômero B dentre os monômeros (met)acrílicos que trazem pelo menos uma função ureído.

9. Utilização de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o monômero B que traz pelo menos uma função ureído representa de 0,1% a 40%, de preferência de 0,5% 10 a 20% em peso do peso total da mistura de monômeros.

10. Utilização de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o látex apresenta uma temperatura mínima de filmificação (TMFF) compreendida entre 0° a 80°C e, de preferência, entre 0° e 40°C.

15 11. Utilização de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que o látex apresenta uma temperatura de transição vítreia compreendida entre -20° e 90°C e, de preferência, entre 10° e 50°C.

12. Utilização de acordo com uma das reivindicações 20 precedentes, caracterizada pelo fato de que a madeira a tratar é uma madeira bruta natural ou aglomerado.

13. Utilização de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a madeira bruta é escolhida dentre a faia, o pinheiro, o sipo, o carvalho, o jacarandá, o meranti, o curupixá, o eucalipto ou o tauari.

25 14. Utilização de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que a madeira hidrofugada é obtida a partir de uma madeira bruta por um tratamento na massa por um corpo graxo sintético de origem vegetal ou um corpo graxo de origem animal.

15. Utilização de acordo com uma das reivindicações

precedentes, caracterizada pelo fato de que a composição compreende, além disso, um plastificante, um silano e um anti-UV.

16. Utilização de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que a mistura de látex, plastificante, silano e anti-UV, respeita as 5 seguintes proporções mássicas:

Látex de 89 a 100%

Plastificante de 0 a 5%

Silano de 0 a 1%

AntiUV de 0 a 5%.

10 17. Utilização de acordo com as reivindicações 15 ou 16, caracterizada pelo fato de que silano é o  $\gamma$ -glicidoxipropil trimetoxissilano.

18. Madeira hidrofugada, caracterizada pelo fato de ser obtida pela utilização da dispersão aquosa de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17.

RESUMO

“UTILIZAÇÃO NO TRATAMENTO SUPERFICIAL DA MADEIRA HIDROFUGADA DE UMA DISPERSÃO AQUOSA E MADEIRA HIDROFUGADA”

5 A presente invenção se refere à utilização no tratamento superficial da madeira hidrofugada de uma dispersão aquosa que compreende pelo menos um látex obtido pela polimerização em emulsão de uma mistura de monômeros que compreendem pelo menos um monômero B acrílico que comporta pelo uma função ureído.