



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 33807 B1** (51) Cl. internationale : **C04B 28/14**
(43) Date de publication : **03.12.2012**

-
- (21) N° Dépôt : **34945**
(22) Date de Dépôt : **06.06.2012**
(30) Données de Priorité : **16.11.2009 EP 09176123.9**
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2010/067475 15.11.2010**
(71) Demandeur(s) : **BPB LIMITED, SAINT-GOBAIN HOUSE BINLEY BUSINESS PARK COVENTRY CV3 2TT (GB)**
(72) Inventeur(s) : **SAHAY-TURNER, Parkina**
(74) Mandataire : **SABA & CO**

-
- (54) Titre : **MATÉRIAU À BASE DE PLÂTRE COMPRENANT UN AGENT APTE À PIÉGER LE FORMALDÉHYDE**
(57) Abrégé : La présente invention porte sur un matériau à base de plâtre qui comprend un agent apte à piéger le formaldéhyde, en particulier sur une plaque de plâtre destinée à du matériel d'agencement d'immeubles d'habitation. L'agent apte à piéger le formaldéhyde est choisi parmi l'éthylène-urée et ses dérivés, les composés comprenant un ou plusieurs méthylènes actifs, les sulfites, les tannins et leurs mélanges. L'invention porte également sur l'utilisation dudit matériau pour la réduction de la quantité de formaldéhyde présente dans l'atmosphère à l'intérieur d'immeubles d'habitation.

ABREGE

La présente invention porte sur un matériau à base de plâtre qui comprend un agent apte à piéger le formaldéhyde, en particulier sur une plaque de plâtre destinée à du matériel d'agencement d'immeubles d'habitation. L'agent apte à piéger le formaldéhyde est choisi parmi l'éthylène-urée et ses dérivés, les composés comprenant un ou plusieurs méthylènes actifs, les sulfites, les tannins et leurs mélanges. L'invention porte également sur l'utilisation dudit matériau pour la réduction de la quantité de formaldéhyde présente dans l'atmosphère à l'intérieur d'immeubles d'habitation.

(NEUF PAGES)

BPB LIMITED
P. P. SABA & CO., Casablanca

03 DEC 2012

PCT/EP2010/067475

MATERIAU A BASE DE PLATRE COMPRENANT UN AGENT APTE A PIEGER LE FORMALDEHYDE

L'invention concerne un matériau à base de plâtre qui comprend un agent apte à piéger le formaldéhyde, en particulier une plaque de plâtre destinée à du matériel d'agencement d'immeubles d'habitation.

Des matériaux composites très variés sont utilisés en général dans le domaine de la construction et de l'équipement des immeubles, en particulier les immeubles d'habitation ou les bureaux et les immeubles publics (les musées, les salles de cinémas, les salles de concert et semblables). Certains de ces matériaux, tels les isolants acoustiques et/ou thermiques, les panneaux en bois, les meubles ou les objets décoratifs emploient des adhésifs, des peintures et des vernis contenant des résines à base de formaldéhyde.

Etant peu chères et ayant une excellente performance, ces résines sont fort avantageuses. Leur inconvénient majeur réside dans le fait qu'elles contiennent un formaldéhyde libre et sont ainsi capables d'émettre le formaldéhyde au fil du temps.

Ces dernières années, la proportion de formaldéhyde dans les résines a été considérablement réduite en raison de l'application de règlements plus stricts en termes de protection contre les émissions indésirables de produits organiques volatils pouvant poser un risque pour la santé des individus. Toutefois, les tentatives de remplacer les résines susmentionnées par d'autres résines exemptes de formaldéhyde n'ont pas réussi en raison de coûts très élevés et d'une qualité médiocre des produits obtenus.

Néanmoins, on souhaite toujours que la teneur en formaldéhyde dans l'air ambiant des immeubles à usage résidentiel soit aussi basse que possible.

Les moyens d'atteindre cet objectif sont connus.

On a proposé d'incorporer des particules d'oxyde de titane photocatalytique dans une peinture ou dans un matériau à base de plâtre (US-A-2005/0226761) ou dans un papier ou un matériau textile, plastique ou à base de bois (EP-A-1 437 397).

Le JP-A-11128329 décrit l'utilisation d'un sel d'ammonium dans un matériau d'agencement d'immeubles, comme une plaque de plâtre.

Le JP-A-2002145655 concerne l'insertion d'urée et/ou de mélamine dans une plaque de plâtre.

Le JP-A-10337803 décrit l'incorporation d'un dérivé d'hydrazine dans une plaque de plâtre. On propose aussi d'incorporer au moins un hydrazide en combinaison a) avec un absorbant inorganique dans une plaque de plâtre ou dans une couche décorative sur du bois (JP-A-2000103002), b) avec un gel de silice dans une plaque de plâtre (JP-A-2004115340) ou c) avec un carbure organique (US-A-20040101695) dans un matériau d'agencement d'immeubles.

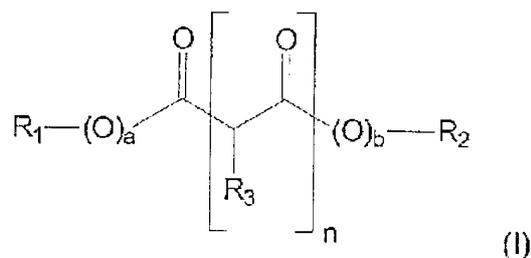
L'objectif de la présente invention vise à réduire la teneur en formaldéhyde à l'intérieur des bâtiments, en particulier les immeubles d'habitation ou publics, dans le but d'améliorer la qualité de l'air ambiant.

Afin de réaliser cet objectif, la présente invention concerne un matériau à base de plâtre, en particulier une plaque de plâtre, qui comprend un agent apte à piéger le formaldéhyde choisi parmi l'éthylène-urée et ses dérivés, des composés comprenant un ou plusieurs méthylènes actifs, des sulfites, des tannins et leurs mélanges.

L'invention concerne également l'utilisation dudit matériau à base de plâtre pour la réduction de la quantité de formaldéhyde dans l'air à l'intérieur des immeubles.

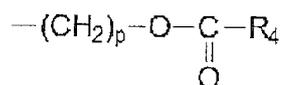
Les dérivés d'éthylène-urée conformément à l'invention sont de préférence choisis parmi la N-hydroxyéthylène-urée, la N-aminoéthyléthylène-urée, la N-[(3-allyloxy-2-hydroxypropyl)aminoéthyl]éthylène-urée, la N-acryloyloxyéthyléthylène-urée, la N-méthacryloyloxyéthyléthylène-urée, la N-acryloylaminoéthyléthylène-urée, la N-méthacryloylaminoéthyléthylène-urée, la N-méthacryloyloxyacétoxyéthylène-urée, la N-méthacryloyloxyacétaminoéthyléthylène-urée et la N-di(3-allyloxy-2-hydroxypropyl)aminoéthyléthylène-urée. L'éthylène-urée est préférée.

Les composés comprenant un ou plusieurs méthylènes actifs conformément à l'invention correspondent préférablement à la formule (I) suivante :

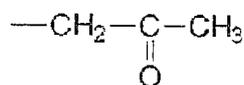


où :

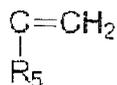
- R₁ et R₂, qui sont identiques ou différents, représentent un atome d'hydrogène, un radical alkyle C₁-C₂₀, de préférence C₁-C₆, un radical amino ou un radical de formule



où R₄ représente un radical



ou



où R₅ = H ou -CH₃

et p est un entier variant de 1 à 6

- R₃ représente un atome d'hydrogène, un radical alkyle C₁-C₁₀, un radical phényle ou un atome d'halogène
- a est égal à 0 ou 1
- b est égal à 0 ou 1
- n est égal à 1 ou 2

Le composé de formule (I) qui est particulièrement préféré est l'acétoacétamide (R₁ = -CH₃ ; R₂ = -NH₂ ; R₃ = H ; a = 0 ; b = 0 ; n = 1).

Les sulfures conformément à l'invention sont, par exemple, le bisulfite d'ammonium, le bisulfite de potassium, le bisulfite de sodium et les métabisulfites de métaux alcalins, en particulier le sodium, ou les métabisulfites de métaux alcalino-terreux. Le bisulfite de sodium est préféré.

Les tannins conformément à l'invention peuvent être des tannins non condensés ou condensés, comme l'acacia (cachou), le mimosa, le quebracho, le pin, la noix de pécan, la pruche et le sumac. L'acacia est un tannin préféré.

L'agent capable de réagir avec le formaldéhyde est un composé qui se lie de façon covalente au formaldéhyde. Pour cette raison, le formaldéhyde est piégé de manière durable dans le matériau à base de plâtre et n'est pas réémis dans l'air ambiant.

La quantité d'agent apte à piéger le formaldéhyde à utiliser peut varier considérablement, par exemple de 0.001 à 5 parties en poids pour 100 parties en poids de gypse, de préférence de 0.01 à 1 et avantageusement de 0.02 à 0.2 partie.

Le matériau à base de plâtre peut en outre contenir des additifs qui améliorent les propriétés physicochimiques du produit final, lui assurant ainsi de bonnes conditions d'utilisation. Ledit matériau peut ainsi contenir les additifs suivants selon les proportions suivantes en poids, exprimées pour 100 parties en poids de gypse :

- 0.1 - 15 parties d'un agent adhésif, dont le rôle est de renforcer l'adhérence de la couche de papier au plâtre, par exemple un amidon, en particulier prétraité avec un acide, ou une dextrine,

- 0.001 - 5 parties d'un accélérateur de prise, par exemple le sulfate de calcium hydraté ou le sulfate de potassium,

- 0.0001 à 1 partie d'un agent moussant, dont le rôle est de créer des pores dans le but de réduire la densité du produit final, en particulier les plaques de plâtre. On peut mentionner, à titre d'exemple, le laurylsulfate de sodium.

La fabrication des panneaux de plâtre, en particulier une plaque de plâtre, est connue per se.

Bien que l'invention soit en particulier décrite relativement aux panneaux de plâtre, elle n'est pas limitée à ce type de matériau et comprend des matériaux à base de plâtre quelle que soit leur forme (poudre, mortier, mastic).

La plaque de plâtre est formée d'après un procédé continu qui consiste à mélanger une poudre de gypse calciné (sulfate de calcium semi-hydraté) avec de l'eau pour former une pâte, qui se dépose de façon continue entre deux feuilles de papier. Le produit formé est formé ou façonné, dans le but d'obtenir l'épaisseur
5 désirée, puis transporté en continu sur un convoyeur sur une distance permettant à la pâte d'atteindre un degré de durcissement suffisant pour pouvoir la découper en planches de longueur prédéterminée. Les planches sont par la suite séchées au four afin d'éliminer l'excès d'eau.

Conventionnellement, les composants en poudre de la pâte comprennent le
10 sulfate de calcium semi-hydraté ($\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$; le gypse calciné) et les additifs facultatifs décrits ci-dessus. Le gypse calciné subit une réaction d'hydratation en présence de l'eau puis est converti en sulfate de calcium dihydraté ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; gypse).

La quantité de gypse calciné utilisé pour former la pâte varie en fonction de
15 la nature du panneau à fabriquer, généralement de 30 à 100 parties en poids pour 100 parties en poids d'eau, de préférence de 60 à 80 parties.

L'épaisseur du panneau peut largement varier, par exemple de 6 à 25 mm.

L'agent apte à piéger le formaldéhyde peut être introduit dans la plaque de plâtre de différentes manières.

Conformément à un premier mode de réalisation, l'agent apte à piéger le
20 formaldéhyde est ajouté à la pâte de gypse calciné avant la déposition de cette dernière entre les feuilles de papier.

L'ajout de l'agent apte à piéger le formaldéhyde peut avoir lieu durant la
25 fabrication de la pâte, par exemple en introduisant simultanément ou successivement le gypse calciné et ledit agent dans l'eau, ou après l'obtention de la pâte. L'ajout simultané des constituants susmentionnés est préféré du fait que sa réalisation est plus aisée.

Ce mode de réalisation permet d'obtenir une distribution homogène de
30 l'agent apte à piéger le formaldéhyde dans le corps du plâtre et de là une teneur uniforme dans l'épaisseur de la planche.

Conformément à un second mode de réalisation, l'agent apte à piéger le
formaldéhyde est ajouté à la feuille ou aux feuilles de papier utilisées comme
couverture. L'ajout peut avoir lieu durant la fabrication du papier, par exemple à la suspension de fibres de cellulose ou après l'obtention de la feuille.

35 Le matériau à base de plâtre conformément à la présente invention se présente en forme d'une poudre (plâtre, mortier), d'une pâte (mastic, matériau de jointoiement) ou d'un panneau de plâtre. En ce qui touche particulièrement au panneau de plâtre, celui-ci peut être une plaque nue ou une plaque couverte sur l'une de ses faces au moins d'une feuille de papier, un panneau acoustique
40 comportant des perforations, un panneau en plâtre, minéral ou en laine de bois, ou une plaque renforcée de fibres ou d'un tissu.

Le matériau à base de plâtre conformément à la présente invention peut être utilisé sur les murs, les plafonds et les planchers, en particulier pour couvrir, ou un plâtre de jointoiement ou des panneaux en ciment, ou à l'égard des panneaux, pour former des revêtements, des partitions et des faux-plafonds.

- 5 L'utilisation du matériau à base de plâtre à l'intérieur d'un bâtiment permet de réduire la quantité de formaldéhyde présent dans l'atmosphère qui, pour cette raison, est décontaminé.

Les exemples suivants permettent d'illustrer l'invention sans toutefois la limiter.

10 **EXEMPLES 1 A 4**

a) fabrication du matériau à base de plâtre

600 g de sulfate de calcium semi-hydraté, l'agent apte à piéger le formaldéhyde, 3 g d'amidon, 1.8 g de gypse broyé (accélérateur) et 630 g d'eau sont introduits dans un mélangeur.

- 15 L'agent apte à piéger le formaldéhyde est comme suit :

- éthylène-urée (14 mg) : Exemple 1
- acétoacétamide (15 mg) : Exemple 2
- bisulfite de sodium (16 mg) : Exemple 3
- tannin acacia (115 mg) : Exemple 4

- 20 Le mélange est remué pendant 30 secondes afin d'obtenir une pâte.

La pâte est versée dans un moule en laiton (150 mm x 100 mm) couvert de l'intérieur sur sa face inférieure d'une feuille de papier, puis une seconde feuille de papier, coupée aux dimensions du moule, est appliquée sur la pâte. Les deux feuilles de papier sont au préalable conditionnées pendant 24 heures dans une chambre
25 ayant une atmosphère maintenue à une humidité relative de 90%.

Après la solidification, la plaque de plâtre est enlevée du moule. Elle est séchée dans un four dans les conditions suivantes : à 180°C jusqu'à l'élimination de 80% de l'eau, à 60°C pendant 12 heures et à 40°C pendant 24 heures.

- 30 Une plaque de plâtre ne contenant pas d'agent apte à piéger le formaldéhyde (Référence) est préparée dans les mêmes conditions.

b) Aptitude à piéger le formaldéhyde

L'aptitude à piéger le formaldéhyde est mesurée dans une chambre étanche aux gaz.

- 35 Un échantillon de la plaque de plâtre (2.5 g) est placé dans la chambre d'essai qui est ensuite hermétiquement fermée. 2.4 µl d'une solution de formaldéhyde aqueux à 37% en poids sont par la suite déposés dans un conteneur placé à l'intérieur de la chambre.

Après 3 heures, l'air présent dans la chambre d'essai est extrait en utilisant une pompe reliée à un dispositif pour mesurer le formaldéhyde (tube réactif vendu par Gastec sous la référence RAE 10-121-05 ; plage de mesure : 0.1 à 5 ppmv).

5 Les résultats affichés dans le tableau suivant correspondent à une valeur moyenne basée sur une série de trois échantillons de la même plaque de plâtre.

	Formaldéhyde (ppmv)	Réduction dans le formaldéhyde (%)
Exemple 1	0	100
Exemple 2	0	100
Exemple 3	0.4	66.6
Exemple 4	0.3	75.0
Référence	1.2	-

10

15

20

25

- b est égal à 0 ou 1
- n est égal à 1 ou 2.

4. Le matériau conformément à la revendication 3, **qui se caractérise par le fait** que l'acétoacétamide est concerné.

5 5. Le matériau conformément à la revendication 1, **qui se caractérise par le fait** que les sulfites sont choisis parmi le bisulfite d'ammonium, le bisulfite de potassium, le bisulfate de sodium et les métabisulfites de métaux alcalins ou alcalino-terreux.

10 6. Le matériau conformément à la revendication 5, **qui se caractérise par le fait** que le bisulfite de sodium est concerné.

7. Le matériau conformément à la revendication 1, **qui se caractérise par le fait** que le tannin est choisi parmi les tannins non condensés ou condensés.

15 8. Le matériau conformément à la revendication 7, **qui se caractérise par le fait** que le tannin est l'acacia, le mimosa, le quebracho, le pin, la noix de pécan, la pruche et le sumac.

9. Le matériau conformément à la revendication 8, **qui se caractérise par le fait** que le tannin est l'acacia.

20 10. Le matériau conformément à l'une des revendications 1 à 9, **qui se caractérise par le fait** que la quantité d'agent capable de réagir avec le formaldéhyde varie de 0.001 à 5 parties en poids pour 100 parties en poids de gypse, de préférence de 0.01 à 1 et avantageusement de 0.02 à 0.2 partie.

11. Le matériau conformément à l'une des revendications 1 à 10, **qui se caractérise par le fait** qu'il contient aussi les additifs suivants selon les proportions suivantes en poids, exprimées pour 100 parties en poids de gypse :

- 25 - 0.1 - 15 parties d'un agent adhésif, par exemple un amidon, en particulier prétraité avec un acide, ou une dextrine,
- 0.0001 - 5 parties d'un accélérateur de prise, par exemple un sulfate de calcium hydraté ou un sulfate de potassium,
30 - 0.0001 à 1 partie d'un agent moussant, par exemple, le laurylsulfate de sodium.

12. Le matériau conformément à l'une des revendications 1 à 11, **qui se caractérise par le fait** qu'il est fourni en forme d'une poudre, d'une pâte ou d'un panneau de plâtre.

35 13. Le matériau conformément à la revendication 12, **qui se caractérise par le fait** qu'une plaque de plâtre est concernée.

14. L'utilisation d'un matériau conformément à l'une des revendications 1 à 13 pour réduire la quantité de formaldéhyde dans l'air à l'intérieur des bâtiments.

Nombre de lignes : 300