

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 14573

⑭ Procédé pour supprimer le dégagement d'hydrogène sulfuré à partir de matériaux contenant un composant sulfuré et composition de revêtement pour sa mise en œuvre.

⑮ Classification internationale (Int. Cl.³). C 04 B 13/08.

⑯ Date de dépôt..... 27 juillet 1981.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne* : 1^{er} août 1980, n° 80 25158.

⑳ Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 5-2-1982.

㉑ Déposant : Société dite : BPB INDUSTRIES LTD., résidant en Grande-Bretagne.

㉒ Invention de : John Eric Baines, Thomas Albert Pilgrim, Albert William Thornhill et Malvern John Thomas Tedds.

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Procédé pour supprimer le dégagement
d'hydrogène sulfuré à partir de matériaux
contenant un composant sulfuré et compo-
sition de revêtement pour sa mise en oeuvre.

La présente invention se rapporte à un procédé
pour supprimer le dégagement d'hydrogène sulfuré à par-
tir de matériaux de construction contenant un composant
sulfuré et des compositions de revêtement pour la mise
5 en oeuvre de ce procédé, compositions qu'on peut utili-
ser avantageusement pour enduire les surfaces de struc-
tures de bâtiments, par exemple des murs ou des pla-
fonds.

L'application de compositions à base de plâtre
10 (sulfate de calcium) sur les surfaces intérieures des
bâtiments, notamment les murs et les plafonds, avant la
décoration finale, constitue une opération tradition-
nelle. Les compositions utilisées présentent l'avantage
de durcir rapidement et à un degré contrôlable, permet-
15 tant un réglage aux conditions optimales pour assurer
de bonnes conditions de travail combinées à une durée
de durcissement raisonnable. Toutefois, elles ont l'in-
convénient de sécher à partir de la surface de la cou-
che appliquée de sorte qu'habituellement, on n'applique
20 la décoration finale qu'après séchage complet du revê-
tement ; d'autre part, la résistance mécanique du revê-
tement reste faible tant que le séchage n'est pas com-
plet. On peut parvenir à un séchage en surface et par
conséquent à un délai d'attente plus court pour la dé-
25 coration finale sans nuire aux avantages de durcisse-
ment rapide et contrôlable en mélangeant avec le plâtre
un autre composant du type ciment, notamment un ciment
de pouzzolane ou un ciment latent tel que le laitier
de haut fourneau trempé ou en granulés. Malheureusement,
30 ces matériaux contiennent couramment une impureté sulfu-
rée qui, au mouillé, peut dégager lentement de l'hydro-

gène sulfuré gazeux. Quoique les quantités de gaz libérées soient très faibles et habituellement très inférieures aux valeurs limites autorisées, elles peuvent provoquer des odeurs désagréables dans les endroits fermés, et les compositions contenant ces constituants sont inacceptables si l'on ne remédie pas à cette difficulté. En outre, il existe d'autres matériaux pour le bâtiment dans lesquels des constituants du type ciment peuvent également contenir des impuretés sulfurées et qui sont donc susceptibles de libérer de l'hydrogène sulfuré à l'état humide, et par exemple les briques de laitier.

La demanderesse a maintenant trouvé qu'on pouvait empêcher la libération d'hydrogène sulfuré dans l'atmosphère à partir de matériaux de construction contenant des impuretés sulfurées à l'état humide en utilisant une composition de revêtement à base de ciment ou hydraulique contenant une petite quantité, de préférence de 0,01 à 1,00 %, d'un composé d'un métal capable de former un sulfure stable, et de préférence insoluble, par réaction avec l'hydrogène sulfuré. Le composé métallique peut être introduit dans un revêtement contenant un composant du type ciment incluant un sulfure afin de diminuer ou de supprimer la libération d'hydrogène sulfuré à partir du revêtement, ou dans un revêtement à base de ciment ou un revêtement hydraulique en vue d'empêcher la libération dans l'atmosphère de l'hydrogène sulfuré produit à partir d'impuretés sulfurées contenues dans un revêtement sous-jacent ou une structure sous-jacente. Le revêtement est de préférence à base de plâtre en raison de la prise rapide et contrôlée à laquelle on peut parvenir avec ce matériau mais les principes de l'invention sont applicables à d'autres compositions de revêtement car l'efficacité du composé métallique n'est pas conditionnée par la présence de sulfate de calcium.

Dans un autre aspect de l'invention, celle-ci concerne une composition de revêtement perfectionnée pour structures de bâtiment, composition qui contient un matériau à base de ciment ou un matériau hydraulique et une petite quantité d'un composé d'un métal formant un sulfure stable par réaction avec l'hydrogène sulfuré, la quantité du composé métallique étant suffisante pour empêcher le dégagement d'hydrogène sulfuré à partir d'une structure de bâtiment portant le revêtement en surface.

Les compositions de revêtement selon l'invention peuvent être utilisées pour l'application sur des structures de bâtiments construites à partir de composants contenant un sulfure, comme des blocs de laitier, ou pour l'application sur des structures de bâtiments construites à partir d'une grande variété de matériaux sous lesquels on a appliqué une sous-couche contenant des composants à base de ciment incluant un sulfure, comme les compositions de plâtre et de laitier mentionnées ci-dessus. Ces compositions de plâtre et de laitier peuvent elles-mêmes contenir le composé métallique qui permet de diminuer ou de supprimer la libération d'hydrogène sulfuré mais de préférence elles sont recouvertes d'un revêtement final contenant le composé métallique mais pas de composant sulfuré.

L'invention permet d'utiliser en toute sécurité des composants contenant un sulfure dans des matériaux pour le bâtiment, qu'il s'agisse de briques, de panneaux en blocs ou de compositions de revêtement, sans risque de dégagement désagréable et indésirable d'hydrogène sulfuré dans l'atmosphère du bâtiment lorsque les matériaux sont exposés à l'humidité. On peut en particulier exploiter les propriétés avantageuses de mélanges de plâtre et de laitier trempé ou en granulés en tant que compositions de revêtement pour surfaces de bâtiment sans risque de dégagement d'hydrogène

sulfuré.

On peut en principe utiliser pour les buts de l'invention un composé métallique quelconque capable de réagir rapidement avec l'hydrogène sulfuré en formant un sulfure métallique stable. Toutefois, il est préférable de faire appel à un métal qui donne un sulfure incolore ou légèrement coloré. Pour un revêtement final, un métal donnant un sulfure incolore est évidemment préférable, mais il est possible d'utiliser un métal formant un sulfure plus coloré pour une composition de sous-couche. Un sulfure stable et insoluble permet d'éliminer définitivement le soufre de la composition. Les composés préférés à présent sont les composés du zinc et on a constaté avec surprise qu'il suffisait d'une petite quantité de ces composés, très inférieure à celle qu'on aurait pu prévoir sur les bases de la stoechiométrie, relativement à la proportion de matériaux contenant un sulfure et à la proportion de sulfure dans le matériau.

Il est également souhaitable que le composé métallique ne gêne pas la prise de la composition de revêtement dans lequel on l'a introduit, quoique d'autres additifs permettent de remédier à de tels effets. L'utilisation d'un composé métallique insoluble, quoique capable de réagir avec l'hydrogène sulfuré, limite au minimum les effets sur la vitesse de prise. Ainsi par exemple, si le métal utilisé est le zinc, le sulfate de zinc constitue un composé efficace pour prévenir la libération d'hydrogène sulfuré mais il accélère la prise du plâtre. Du fait qu'un plâtre rapide ne convient pas pour les travaux habituels, l'utilisation du sulfate de zinc en tant que composé métallique exige l'addition d'un retardateur qui compense l'effet d'accélération. L'oxyde de zinc par contre n'a qu'un faible effet sur la vitesse de prise du plâtre et constitue par conséquent le composé métallique préféré pour les buts de

l'invention. Toutefois, il exerce une certaine influence sur les réactions de prise ou de durcissement du laitier et quoiqu'on préfère introduire l'oxyde de zinc dans les compositions de revêtement de surface contenant du laitier, la proportion d'oxyde de zinc doit être limitée, en relation avec la proportion de laitier, dans une mesure suffisante pour que la prise de ce dernier ne soit pas affectée. Parmi les autres composés du zinc convenant en tant que composés métalliques pour les buts de l'invention, on peut citer le carbonate de zinc.

Conformément à un aspect préféré de l'invention, on a trouvé que les compositions contenant des quantités substantielles de laitier trempé ou en granulés, ceci pour parvenir à des revêtements séchant rapidement en surface et possédant de bonnes propriétés de résistance mécanique au mouillé, ne pouvaient tolérer que des additions limitées de composés métalliques tels que l'oxyde de zinc lorsqu'on voulait conserver les avantages apportés par le laitier et que ces additions limitées pouvaient être insuffisantes pour empêcher à long terme le dégagement d'hydrogène sulfuré. L'observation s'applique tout particulièrement dans le cas de compositions dans lesquelles la proportion de laitier est forte par rapport à la proportion de plâtre, ce type de composition convenant particulièrement à l'utilisation pour le revêtement de murs et d'autres surfaces de bâtiments qui, en raison de circonstances extérieures, sont humides au moment où on applique le revêtement. Dans de telles circonstances, on préfère maintenir la teneur en composé métallique dans les compositions de revêtement à un niveau auquel les propriétés générales de la composition ne sont pas affectées, et appliquer sur le revêtement une couche finale d'une composition ne contenant qu'une faible quantité de sulfure ou n'en contenant pas mais conte-

nant une quantité du composé métallique suffisante pour empêcher le passage de l'hydrogène sulfuré provenant de la couche sous-jacente. Une couche mince d'une telle composition de finissage ne présente pas nécessairement
5 les inconvénients d'un lent séchage en surface, inconvénients qu'on rencontrerait avec des revêtements de surface à base de plâtre pur dans de mauvaises conditions de séchage.

Pour l'application générale en tant que composition de sous-couche ou d'enduit, une composition selon
10 l'invention devra contenir du plâtre en proportion approximative de 20 à 84 %, du laitier de haut fourneau broyé en quantité de 79 à 15 %, et de l'oxyde de zinc en quantité de 0,01 à 1,00 % selon la proportion de laitier
15 (toutes ces proportions s'entendant en poids), de préférence avec des petites proportions de ciment Portland et de chaux. Les compositions obtenues peuvent être diluées par des granulats légers et on peut ajuster leur durée de prise au moyen de retardateurs connus.

20 A l'intérieur de ces limites de proportions étendues, on peut distinguer deux classes de compositions de revêtement. Pour la première, il s'agit de compositions de sous-couche pour applications générales, qui de préférence contiennent de 64 à 84 % de plâtre
25 à l'état d'hémihydrate, de 15 à 35 % de laitier de haut fourneau broyé, de 0 à 5 % de ciment Portland, de 0 à 5 % de chaux et de 0,02 à 0,10 % d'oxyde de zinc, non tenu compte des additifs tels que les retardateurs les additifs pour réglage de la viscosité, par exemple les
30 éthers cellulosiques et également des granulats éventuels tels que la perlite expansée et la vermiculite exfoliée, qu'on peut ajouter en proportions de 5 à 20 % de la composition totale.

Pour l'utilisation dans des conditions très
35 humides, par exemple pour la rénovation de bâtiments dégradés, la résistance accrue au mouillé apportée par

une plus forte proportion de laitier est souhaitable. Ces compositions contiennent de préférence de 64 à 40 % de plâtre hémihydrate, de 35 à 59 % de laitier de haut fourneau broyé, de 0 à 5 % de ciment Portland, de 0 à 5 10 % de chaux et de 0,05 à 0,2 % d'oxyde de zinc, ici encore les additifs et granulats pouvant être ajoutés à des concentrations analogues à celles indiquées ci-dessus.

Pour un revêtement final à appliquer sur un 10 revêtement des compositions de sous-couche décrites ci-dessus mais également pour un revêtement final résistant à l'hydrogène sulfuré qu'on applique sur d'autres matériaux contenant un sulfure, les compositions préférées contiennent de 97,8 à 99,9 % de plâtre, de 0 à 2 % de 15 chaux et de 0,05 à 0,2 % d'oxyde de zinc. On peut ajouter des retardateurs et d'autres additifs de la manière habituelle, et on peut former un plâtre final léger en introduisant un granulats léger tel que la vermiculite exfoliée en proportions de 0,5 à 5,0 % de la composition 20 totale.

Le composant laitier qu'on préfère dans ces compositions est le laitier de haut fourneau trempé ou en granulés, broyé à une dimension de particule appropriée, et dans lequel on a trouvé des sulfures qui pro- 25 voquent un lent dégagement d'hydrogène sulfuré gazeux à la suite d'une réaction chimique avec le composant aqueux de la composition de revêtement. Ainsi, on trouve dans le commerce un matériau de ce type à base de laitier sous la marque "Cemsave". Ces matériaux peu- 30 vent être utilisés comme diluants pour des ciments et on peut exploiter les effets de protection apportés par l'invention dans les cas de composants de revêtements, de moulages ou de composants préfabriqués pour le bâtiment contenant de tels laitiers ou d'autres 35 constituants incluant un sulfure susceptible de réagir à l'état humide avec libération d'hydrogène sulfuré.

Un système particulièrement préféré conformément à l'invention comprend un mur, un plafond ou une autre structure de bâtiment portant un premier revêtement d'une composition d'enduit comprenant du plâtre et du laitier de haut fourneau broyé avec une petite quantité d'un composé métallique tel que l'oxyde de zinc, par exemple selon les formules données ci-dessus pour les sous-couches, et un second revêtement ou revêtement final d'une composition d'enduit contenant du plâtre et de l'oxyde de zinc, par exemple selon les formulations données ci-dessus pour les compositions de finissage. Dans un tel système, la quantité d'oxyde de zinc contenue dans la sous-couche suffit pour empêcher le dégagement d'hydrogène sulfuré gênant, au cours des opérations initiales, alors que la sous-couche est exposée, mais elle est insuffisante pour neutraliser à long terme le dégagement global d'hydrogène sulfuré. Mais à long terme, le dégagement d'hydrogène sulfuré dans l'atmosphère est supprimé efficacement par l'oxyde de zinc contenu dans la couche de finissage.

On donne ci-après des exemples de formulations spécifiques préférées pour les divers types de compositions décrits ci-dessus. Toutes les indications de pourcentages s'entendent en poids.

25 EXEMPLE 1.

On donne ci-après des formulations pour une composition de plâtre pour sous-couche pour utilisation générale (A) et pour utilisation dans des conditions humides (B) ; on peut ajouter les granulats et additifs usuels qui ont été omis dans le calcul des pourcentages.

	<u>A</u>	<u>B</u>
Stuc	76,95	56,51
Laitier	19,19	37,67
Ciment Portland	1,90	3,80
35 Chaux	1,90	1,90
Oxyde de zinc	<u>0,06</u>	<u>0,12</u>
	100,00	100,00

EXEMPLE 2.

On donne ci-après des exemples de formulations pour usage général (A) et pour utilisation dans des conditions humides (B), avec retardateur et granulat léger.

	<u>A</u>	<u>B</u>
Stuc	64,95	47,7
Laitier (Cemsave)	16,2	31,8
Ciment Portland	1,6	3,2
10 Chaux	1,6	1,6
Kératine	0,6	0,6
Perlite	15,0	15,0
Oxyde de zinc	<u>0,05</u>	<u>0,1</u>
	100,00	100,00

15 EXEMPLE 3.

On donne ci-après un exemple de composition pour revêtement final qui ne contient pas de laitier mais contient de l'oxyde de zinc conformément à l'invention.

20 Stuc	97,84
Chaux	0,98
Retardateur	0,09
Oxyde de zinc	0,05
Vermiculite	<u>1,04</u>
25	100,00

Dans ces exemples, l'oxyde de zinc utilisé peut être le produit de la qualité pour applications générales tel qu'on le trouve dans le commerce pour les industries du caoutchouc, des peintures, des matières céramiques et du verre, à une pureté qui est par exemple de 99,8 % et ne contenant pas plus de 0,15 % de plomb, avec une surface spécifique d'environ 5 m²/g (par la méthode de perméabilité à l'air). L'oxyde de zinc de qualité correspondant à celui utilisé pour analyse a également donné des résultats satisfaisants.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour supprimer le dégagement d'hydrogène sulfuré à partir de matériaux de construction contenant un constituant incluant un sulfure, ce procédé se caractérisant en ce que l'on applique sur une structure de bâtiment une composition de revêtement de surface contenant du plâtre et un composé métallique capable de réagir avec l'hydrogène sulfuré en formant un sulfure stable, et on laisse ce composé réagir avec l'hydrogène sulfuré dégagé par le composant sulfuré contenu dans ladite structure ou dans la composition elle-même.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le composé métallique utilisé n'a pas d'effet appréciable sur la vitesse de prise du plâtre.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la réaction dudit composé avec le composant contenant un sulfure donne un sulfure métallique insoluble et incolore.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le composé métallique est un composé du zinc, notamment de l'oxyde de zinc.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la composition contient de 0,01 à 1 % en poids du composé métallique.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le plâtre est l'hémihydrate du sulfate de calcium.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que la composition contient un ciment latent ou du pouzzolane.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la composition comprend, en poids, de 20 à 84 % de plâtre, de 15 à 79 % de laitier de haut fourneau et jusqu'à 1 % du composé métallique.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on applique d'abord sur la structure une couche d'une composition contenant un constituant incluant un sulfure et on applique sur la première couche une couche de la composition contenant le composé métallique.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 ou 9, caractérisé en ce que ladite structure ou une couche appliquée en premier contient un composant incluant un sulfure et en ce que ladite composition comprend, en poids, 97,8 à 99,9 % de plâtre, 0 à 2 % de chaux et 0,05 à 0,2 % d'oxyde de zinc.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la composition est mélangée avec un granulât léger en proportion de 0,5 à 5 % en poids de la composition totale.

12. Composition de revêtement de surface pour structures de bâtiments comprenant, en poids, de 20 à 84 % de plâtre hémihydraté, de 15 à 79 % d'un granulât contenant une matière incluant un sulfure, et caractérisée en ce qu'elle contient de 0,01 à 1 % d'un composé métallique capable de réagir avec l'hydrogène sulfuré en donnant un sulfure stable.

13. Composition selon la revendication 12, caractérisée en ce que le composé métallique est capable de réagir en formant un sulfure insoluble et incolore.

14. Composition selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que le composé métallique est un composé insoluble du zinc.

15. Composition selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisée en ce que le granulât inclut un ciment latent, notamment du laitier de haut fourneau broyé, ou du pouzzolane.

16. Composition selon la revendication 15, caractérisée en ce qu'elle comprend, en poids, de 64 à

84 % d'hémihydrate, de 15 à 35 % de laitier de haut fourneau, de 0 à 5 % de ciment Portland, de 0 à 5 % de chaux et de 0,02 à 0,10 % d'oxyde de zinc.

17. Composition selon la revendication 16,
5 caractérisée en ce qu'elle est mélangée avec un granulat léger en proportion de 5 à 20 % du poids du total.

18. Composition selon la revendication 15,
caractérisée en ce qu'elle comprend, en poids, de 40 à 64 % d'hémihydrate, de 35 à 59 % de laitier de haut
10 fourneau broyé, de 0 à 5 % de ciment Portland, de 0 à 10 % de chaux et de 0,05 à 0,2 % d'oxyde de zinc.

19. Structure de bâtiment contenant un matériau incluant un sulfure et présentant une tendance à la libération d'hydrogène sulfuré dans des conditions
15 humides, caractérisée en ce qu'elle porte un revêtement de surface formé par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.