



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑤ Int. Cl.³: C 04 B 11/09
C 04 B 13/20
C 08 L 101/00
C 09 K 3/00



Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑪

625 773

⑳ Numéro de la demande: 15601/77

㉔ Date de dépôt: 19.12.1977

㉓ Priorité(s): 20.12.1976 US 749946
05.12.1977 US 857803
05.12.1977 US 857804

㉒ Brevet délivré le: 15.10.1981

㉑ Fascicule du brevet
publié le: 15.10.1981

㉒ Titulaire(s):
Tile Council of America, Inc., Princeton/NJ (US)

㉒ Inventeur(s):
Jeffrey R. Ellis, Hightstown/NJ (US)
Herman B. Wagner, Perkasié/PA (US)

㉒ Mandataire:
Kirker & Cie, Genève

⑤④ Composition résistant à l'affaissement.

⑤⑦ La composition, à base de ciment hydraulique, de plâtre de Paris ou d'un polymère durcissable à la température ordinaire, contient un agent conférant la résistance à l'affaissement sous charge, qui consiste en un hydroxyde métallique gélatineux ou un sel métallique capable de former un hydroxyde hydraté ou gélatineux en présence d'une substance alcaline soluble dans l'eau. Cet agent remplace l'amiante, qui a une fonction semblable mais qui est nocive pour la santé.

Cette composition est utile notamment pour l'installation de revêtements de parois et de sols.

REVENDEICATIONS

1. Composition apte à former, par mélange avec de l'eau, une composition adhésive résistante à l'affaissement, comprenant:
 - (A) un agent adhésif comprenant:
 - un ciment hydraulique ou du plâtre de Paris, ou un polymère qui durcit à la température ordinaire, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre:
 - (B) au moins un composé non fibreux choisi parmi les hydroxydes métalliques gélatineux et les sels métalliques capables de former un hydroxyde hydraté ou gélatineux en présence d'une substance alcaline soluble dans l'eau, le ou les composés communiquant la résistance à l'affaissement désirée.
2. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ciment hydraulique est associé à un polymère à haut poids moléculaire soluble dans l'eau.
3. Composition selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins un polymère pratiquement insoluble dans l'eau.
4. Composition selon la revendication 3, caractérisée en ce que le polymère pratiquement insoluble dans l'eau est sous forme de latex.
5. Composition selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle le composant (B) est présent en une quantité d'au moins 0,2% en poids de la composition, de préférence de 0,2 à 5,0% en poids de la composition.
6. Composition selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'agent adhésif comprend au moins 20% en poids dudit ciment hydraulique ou plâtre de Paris et au moins 0,2% en poids du polymère à poids moléculaire élevé soluble dans l'eau.
7. Composition selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le ciment hydraulique ou le plâtre de Paris est présent en une quantité d'au moins 20% en poids.
8. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le polymère qui durcit à la température ordinaire est présent en une quantité d'au moins 5% en poids.
9. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le polymère qui durcit à la température ordinaire est présent sous forme d'un liquide résineux ou d'une émulsion, d'une suspension, d'une dispersion, d'une solution partielle ou d'une solution totale.
10. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le composant (B) est un hydroxyde métallique gélatineux.
11. Composition selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'hydroxyde métallique gélatineux est l'hydroxyde d'aluminium.
12. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que le composant (B) est un sel métallique capable de former un hydroxyde hydraté ou gélatineux en présence d'une substance alcaline soluble dans l'eau.
13. Composition selon la revendication 12, caractérisée en ce que le sel métallique comprend au moins un anion et au moins un cation, le cation étant choisi parmi les suivants:
 - 1) les cations d'aluminium,
 - 2) les cations des éléments de transition autres que le cuivre de la période 4 du tableau périodique,
 - 3) les cations de cérium ou d'antimoine, et
 - 4) les cations mixtes de formule $M^I M^{III}$ où M^I est un métal alcalin ou un cation d'ammonium et M^{III} est un cation trivalent des périodes 3 et 4 du tableau périodique,
 l'anion étant choisi parmi les anions d'acides minéraux forts et d'acides alcanoïques ayant jusqu'à 20 atomes de carbone dans la chaîne.
14. Composition selon la revendication 12, caractérisée en ce que le sel de métal est du sulfate d'aluminium en poudre.
15. Composition selon la revendication 1, caractérisée en ce que la substance alcaline soluble dans l'eau est la chaux.
16. Composition selon la revendication 1, qui comprend aussi une charge inerte.

17. Composition selon la revendication 16, caractérisée en ce que la charge inerte est du sable.

18. Utilisation de la composition selon la revendication 1 pour installer des revêtements de parois et de sols.

5

Pour l'installation de surfaces pour recouvrir les parois et le sol, par exemple des carreaux de céramique, l'ardoise, le marbre, etc., on a développé de nombreuses compositions qui utilisent un ciment hydraulique tel que le ciment Portland comme ingrédient principal dans les adhésifs de liaison. Le ciment Portland ordinaire seul, ou ensemble avec des charges de sable ou de calcaire, est généralement inefficace dans ce but du moment qu'il ne possède pas le pouvoir de retenir l'eau utilisée pour son mélange pendant un temps suffisant pour permettre à un durcissement de liaison adéquat de se produire. Afin de surmonter ce désavantage, on a développé un type d'adhésif maintenant connu dans le métier comme mortier de ciment Portland dry-set. Ces mortiers, qui contiennent un agent de rétention d'eau qui réduit ou supprime la perte d'eau pendant la période de prise du ciment, possèdent certaines propriétés avantageuses: on peut les exposer à l'air après les avoir mélangés avec de l'eau pendant un certain temps; on peut les appliquer au substrat sans trop se presser; ils restent plastiques pendant un temps suffisant pour permettre de petits mouvements lors de l'installation des carreaux après le contact initial entre le substrat et la surface; ils développent une forte liaison entre le carreau ou un recouvrement analogue et la surface du substrat auquel il est lié; et ils possèdent un temps de prise initial raisonnablement prévisible, un rétrécissement minimal au séchage et une certaine résistance à l'affaissement. Un certain nombre de ces compositions dry-set ont été développées en partant de la composition initiale, comme il est divulgué dans le brevet US No 2820713.

Une des nombreuses propriétés requises par un mortier pour poser des carreaux est qu'il soit résistant à l'affaissement. La résistance à l'affaissement est un terme utilisé dans le métier et défini par un essai de «American National Standard Specification for Dry-set Portland Mortar Cement» - «A 118.1». La résistance à l'affaissement est une propriété ou une caractéristique se rapportant au pouvoir du mortier de résister au mouvement sous une charge jusqu'à ce qu'on atteigne un certain niveau de charge. Cette propriété ou caractéristique est très importante pour les mortiers dry-set, de même pour un mortier de ciment Portland et latex du moment qu'un mortier, pour qu'il fonctionne dans la pratique, doit être sous la forme d'une suspension ou d'une pâte, mais doit aussi être capable de supporter la charge qu'on lui impose en plaçant les carreaux. Il est vital que le mortier soutienne les carreaux sans enfoncement appréciable des carreaux dans le mortier pendant la période de prise du mortier. Pour des applications aux parois, la résistance à l'affaissement est encore plus critique parce que le mortier doit tenir le carreau en place sur la paroi pendant la prise du mortier.

Au cours du développement des mortiers dry-set, on a trouvé que la résistance à l'affaissement, c'est-à-dire la résistance au mouvement descendant d'un carreau placé initialement au cours du processus de durcissement, pouvait être minimisée de manière importante en ajoutant à la composition des fibres d'amiante. Depuis l'époque de cette découverte initiale, on a découvert que l'amiante possède un effet carcinogène à long terme, mais caché, et l'utilisation de l'amiante, notamment sous forme de fibres, est donc très strictement contrôlée, si ce n'est interdite dans certaines circonstances. Cela est devenu très important dans le métier de trouver des substituts à la fibre d'amiante pour donner la résistance à l'affaissement désirée. Cette difficulté a été résolue dans la présente invention en utilisant certains sels qui, dans des conditions appropriées, forment des hydroxydes gélatineux ou hydratés ainsi que des hydroxydes métalliques gélatineux en soi.

L'utilisation de certains sels métalliques, notamment des sels d'aluminium dans des compositions de mortier en général, est, dans certaines circonstances, connue. L'utilisation de ces sels cependant, dans des compositions du type exposé dans la présente invention, n'est pas connue, et l'utilisation de ces sels métalliques ainsi que les hydroxydes métalliques décrits ici dans le but d'augmenter la résistance à l'affaissement dans des mortiers dry-set, ainsi que d'autres compositions adhésives, n'est enseignée nulle part dans le métier.

Dans le brevet US N° 1901890, on enseigne l'utilisation d'un mélange de certains sulfates, par exemple des sulfates d'un métal alcalin, d'aluminium et de magnésium dans le but d'obtenir une composition imperméable et qui se vitrifie pour des substances cimentueuses. Dans le brevet US N° 2890965, on utilise certains sels, entre autres le sulfate d'aluminium, pour améliorer la plasticité et le pouvoir de s'écouler de certaines substances cimentueuses. L'utilisation de certains sels d'aluminium, de fer et de chrome est divulguée dans le brevet US N° 2390138 dans le but d'accélérer la prise de certains sels qui sont des algénates utilisés pour la fabrication de moulages dentaires.

Le brevet US N° 3114647 divulgue l'utilisation de certains sels métalliques doubles, c'est-à-dire des sels d'ammonium et de certains métaux trivalents tels que l'aluminium, le fer, le manganèse et le chrome, ainsi que le sulfate d'aluminium seul pour augmenter la dureté des substances faites à partir de ciment Portland. Cette composition enseigne l'utilisation d'acide sulfurique ainsi que certaines quantités précisées de chlorure de calcium afin d'atteindre l'effet désiré.

Le brevet US N° 3313638 divulgue l'utilisation de quantités extrêmement faibles de chlorure d'aluminium dans des nouvelles compositions pour des matières réfractaires moulables avec une séparation physique réduite du ciment provenant d'argiles de kaolin calcinées.

Le brevet US N° 3782991 divulgue l'utilisation de sulfate d'aluminium anhydre comme agent accélérateur pour le bétonnage à basse température.

On divulgue ici une classe d'additifs pour des compositions se durcissant à la température ordinaire qui remplacent les fibres d'amianté désavantageuses comme agents communiquant la résistance à l'affaissement. Ces additifs maintiennent les propriétés de résistance à l'affaissement désirées fournies antérieurement par des fibres d'amianté sans exposer les personnes qui manient ces substances à des effets carcinogènes à long terme.

Les présents additifs sont des hydroxydes de métal et des sels métalliques gélatineux qui sont capables de former un hydroxyde gélatineux ou hydraté en présence d'une base aqueuse. Ces sels peuvent être solubles dans l'eau, ils peuvent être hydratés ou ils peuvent être anhydres. Les cations des présents sels de métal et hydroxydes métalliques gélatineux sont choisis parmi des cations d'aluminium, des cations des éléments de transition de période 4 autres que le cuivre, les cations de cérium ou d'antimoine et des cations mixtes de type $M^I M^{III}$, où M^I est un cation d'ammonium ou de métal alcalin et M^{III} est un cation métallique trivalent de périodes 3 ou 4.

Dans le cas des sels métalliques, les anions sont choisis parmi les anions d'acides minéraux forts et des acides carboxyliques et de préférence alcanoniques ayant jusqu'à 20 atomes de carbone dans la chaîne.

Sous leur aspect le plus large, les présentes compositions comprennent en mélange:

- A) un agent adhésif comprenant:
 1. un ciment hydraulique ou du plâtre de Paris, ou
 2. un polymère se durcissant à la température ordinaire, et
- B) au moins un composé non fibreux choisi parmi les hydroxydes métalliques gélatineux et les sels métalliques capables de former un hydroxyde gélatineux ou hydraté en présence d'une substance alcaline soluble dans l'eau, le ou les composés communiquant la résistance à l'affaissement désirée.

L'expression hydraulique est utilisée ici dans son sens classique pour se rapporter à des compositions ou des substances qui se durcissent en présence de et après l'interaction avec de l'eau ajoutée.

- 5 Le polymère se durcissant à la température ordinaire dans la composition non hydraulique de 2. peut être sous la forme d'un liquide résineux ou d'une émulsion, une suspension, une dispersion, une solution partielle ou une solution totale.

- 10 Selon d'autres formes d'exécution, des compositions résistant à l'affaissement de 1. de la présente invention comprennent en plus des additifs décrits communiquant la résistance à l'affaissement, un ciment hydraulique, par exemple un ciment Portland, au moins un polymère à poids moléculaire élevé soluble dans l'eau et au moins un polymère pratiquement insoluble dans l'eau, ce dernier étant de préférence sous forme d'un latex, c'est-à-dire une dispersion du
- 15 polymère dans l'eau.

On envisage aussi que les présentes compositions sèches contiennent en outre des charges inertes.

- 20 On envisage en outre la présente invention comme s'étendant auxdites compositions sèches lorsqu'elles sont mélangées à l'eau, à des procédés d'utilisation de ces compositions mélangées à l'eau et aux ensembles, etc., qui résultent de l'intercalage de ces compositions cimentueuses humides entre une surface de recouvrement, par exemple un carreau, etc., et un substrat recouvert, par exemple une paroi, etc.

- 25 En général, on utilise des quantités du composant B d'au moins environ 0,2 et de préférence d'environ 0,2 à 5,0% en poids de la composition pour communiquer les valeurs désirées de résistance à l'affaissement.

- 30 Les sels métalliques du composant B peuvent être solubles dans l'eau, hydratés ou anhydres. Les cations des présents sels sont choisis parmi les cations d'aluminium, des cations des éléments de transition autres que le cuivre de la période 4 du tableau périodique des éléments: le scandium, le titane, le vanadium, le chrome, le manganèse, le fer, le cobalt, le nickel et le zinc et, de préférence, le chrome, le manganèse, le fer, le nickel et le zinc; les cations de cérium et d'antimoine et les cations mixtes de métaux mono- et trivalents appelés ici des sels mixtes $M^I M^{III}$, où M^I est un métal alcalin, par exemple le sodium, le potassium ou l'ammonium, etc., et où M^{III} est un cation métallique trivalent de périodes 3 ou 4 du tableau
- 35 périodique des éléments, de préférence l'aluminium, le chrome ou le fer.

- 40 Les anions qu'on utilise dans ces sels sont choisis de préférence parmi les anions des acides minéraux forts, par exemple le sulfate, le chlorure et le nitrate ainsi que des acides carboxyliques, de préférence des acides alcanoniques ayant jusqu'à 20 atomes de carbone dans la chaîne, y compris des formiates et des oxalates. On préfère particulièrement parmi les anions organiques l'oxalate et le stéarate.

- 45 On cite particulièrement l'hydroxyde d'aluminium et le sulfate d'aluminium, notamment le sulfate d'aluminium en poudre, comme étant les composés qu'on préfère de beaucoup pour l'utilisation comme agents communiquant la résistance à l'affaissement.

- 50 Comme on l'a indiqué plus haut, les sels qui sont des additifs pour la présente invention possèdent une caractéristique chimique commune du fait que tous ces sels sont capables de former un hydroxyde gélatineux ou hydraté en présence d'une substance alcaline et plus particulièrement une solution aqueuse d'une base. Les substances alcalines solubles dans l'eau avec lesquelles les sels métalliques peuvent coréagir pour former des hydroxydes gélatineux ou hydratés peuvent être organiques ou inorganiques. Des
- 55 exemples des composés inorganiques comprennent, mais sans y être limités, la chaux, c'est-à-dire l'oxyde de calcium, ainsi que des composés solubles dans l'eau monobasiques tels que l'hydroxyde d'ammonium et des hydroxydes ou des sels de métal alcalin et de métaux alcalino-terreux, par exemple l'hydroxyde de sodium,
- 60 l'hydroxyde de potassium, le carbonate de sodium calciné (soda ash), etc. Parmi ceux-ci, on préfère la chaux.

Des exemples des substances alcalines organiques comprennent, sans y être limitées, des amines primaires et secondaires aliphatiques

et cycloaliphatiques telles que la diéthylènetriamine, la morpholine, la diéthanolamine, la monoéthanolamine, le 2-méthyl-2-amino-propanol, etc.

En général, une quantité suffisante de la substance alcaline doit être présente dans la composition aqueuse, c'est-à-dire après qu'on a ajouté de l'eau au mélange sec pour donner un pH d'au moins environ 7,1 et, de préférence, d'environ 8 à 13.

Dans le cas des présentes compositions résistant à l'affaissement basées sur l'utilisation de ciment hydraulique, de telles compositions comprennent avantageusement au moins 20% et de préférence une quantité comprise entre 20 et 99% en poids de ciment Portland. Les compositions peuvent comprendre en outre au moins 0,2% en poids d'au moins un polymère à poids moléculaire élevé soluble dans l'eau. Le poids moléculaire du polymère n'est pas critique; cependant, il est avantageux que la gamme de viscosité d'une solution aqueuse de ces polymères à 2% en poids ait une viscosité comprise entre 80 et 30000 cPo. Parmi les éthers cellulodiques solubles dans l'eau qu'on préfère particulièrement, on peut citer le méthyléther de cellulose, l'hydroxypropylméthylcellulose, l'hydroxypropylcellulose et l'hydroxyéthylcellulose. D'autres polymères qu'on peut utiliser sont l'alcool polyvinylique et le polyacrylamide. On a trouvé que les polymères précédents peuvent être utilisés non seulement seuls, mais en association avec un ou plusieurs d'entre eux dans la composition en général. On utilise selon les formes d'exécution préférées au moins 0,2%, avantageusement une quantité comprise entre 0,2 et 6% en poids du polymère ou des polymères par rapport au poids sec de la composition dans son ensemble. Selon une forme d'exécution qu'on préfère particulièrement, on utilise le méthyléther de cellulose et, selon une autre forme d'exécution, le polyacrylamide. On a aussi trouvé qu'il était particulièrement avantageux d'utiliser en association un des éthers cellulodiques précités avec l'alcool polyvinylique, avantageusement un alcool polyvinylique très hydrolysé et, de préférence, un alcool polyvinylique de qualité hydrolysée de 70 à 90%.

Selon d'autres formes d'exécution préférées, on utilise en mélange par rapport au poids total des substances solides sèches, d'environ 20 à 99% en poids de ciment Portland, d'environ 0,2 à 6% en poids d'un polymère soluble dans l'eau à poids moléculaire élevé et d'environ 0,5 à 50% en poids d'un polymère pratiquement insoluble dans l'eau, de préférence sous forme d'un latex. A titre illustratif, on choisit le polymère insoluble dans l'eau parmi des substances polymères, y compris des copolymères de styrène et de butadiène, des résines époxydables, des chlorures de polyvinyle, des chlorures de polyvinylidène, des néoprènes élastomères et l'acétate de polyvinyle.

Dans le cas des présentes compositions à base de ciment hydraulique, ou de plâtre de Paris, celles-ci comprennent des mortiers de rapiècement à base de ciment Portland et des compositions de stuc ainsi que des compositions de rapiècement et spackling à base de plâtre fin (plâtre de Paris).

Dans le cas des présentes compositions à base de hauts polymères durcissant à la température ordinaire, de telles compositions non hydrauliques comprennent n'importe quelle composition adhésive à base de polymère capable de se durcir à la température ordinaire pour former un milieu connecteur entre des surfaces et dans lesquelles on désire la résistance à l'affaissement. De tels polymères comprennent par exemple:

résine d'urée/formaldéhyde
résines de mélamine/formaldéhyde
polysiloxanes
résines phénoliques
polyamides
polyesters
polyuréthanes
polyacrylates
résines époxy
polyacétals
polyacrylonitrile

méthacrylates de polyalcoyle
acrylates de polyalcoyle
esters d'alcools polyvinyliques
chlorure de polyvinyle

5 polyoléfines

copolymères de styrène/butadiène
néoprènes élastomères (de préférence sous forme de latex)
acétate de polyvinyle
et des associations de n'importe lequel des précédents.

10 La gamme de poids moléculaire des polymères utilisés dans la présente invention peut varier de 500 à un million suivant le polymère particulier. Dans les buts de la présente invention, les polymères préférés sont ceux soit qu'on trouve dans le commerce, soit qu'on prépare aisément en utilisant des techniques connues. Le poids moléculaire n'est pas critique, mais c'est plutôt le pouvoir du polymère de coalescer ou de durcir à des températures comprises entre environ -1 et 60 °C.

Le polymère peut être sous la forme d'un liquide résineux ou sous la forme d'une émulsion, d'une suspension, d'une dispersion, d'une solution partielle ou d'une solution totale.

L'eau est un milieu liquide préféré pour l'utilisation dans des compositions polymères non hydrauliques. Cependant, on peut aussi utiliser des solvants organiques et notamment des solvants polaires, par exemple des alcools, des cétones, des esters, des amides liquides, etc. Quelles que soient les substances utilisées comme composants liquides primaires, la composition polymère non hydraulique doit contenir de l'eau ou un solvant polaire en une quantité au moins suffisante pour supporter la formation d'un gel en présence de l'agent communiquant la résistance à l'affaissement.

30 Des formes d'exécution préférées de ces compositions comprennent au moins 20% en poids d'un ciment hydraulique ou d'un plâtre de Paris, ou au moins 5% en poids et de préférence environ 5 à 80% en poids d'un polymère se durcissant à la température ordinaire, en association avec environ 0,2 à 5,0% en poids de l'agent communiquant la résistance à l'affaissement calculé par rapport aux substances solides sèches.

Les présentes compositions peuvent aussi comprendre en outre d'autres ingrédients pour leurs usages couramment utilisés, par exemple des charges inertes, des agents colorants, des agents stabilisants, des agents de rupture de mousse, des agents dispersants, des agents mouillants, des émulsionnants, des fongicides, etc. A titre d'illustration, la charge peut être choisie parmi le sable, la perlite, la vermiculite, des perles de verre, des coques de noix pulvérisées, du calcaire, des métaux inertes pulvérisés, des pigments tels que le bioxyde de titane, etc. Dans les compositions où on utilise un ciment hydraulique, on préfère un rapport en poids ciment/charge inerte d'environ 0,15:1 à environ 4:1.

Dans le cas de compositions hydrauliques non-dry-set, la quantité d'eau à mélanger au mélange sec avant l'emploi varie suivant les compositions particulières. En général, la quantité d'eau est influencée par la quantité de charge inerte présente. Ainsi, lorsqu'on n'utilise pas de charge ou seulement des petites quantités de charge, la proportion d'eau ajoutée au mélange sec est d'environ 20 à 60% en poids calculé par rapport au poids du mélange sec. Par contre, lorsqu'on utilise de grandes quantités de charge, la quantité d'eau est normalement d'environ 10 à 40% en poids du mélange sec.

La quantité d'eau utilisée avec les compositions définies plus haut pour obtenir la composition de travail varie sensiblement suivant la constitution de la composition sèche. La quantité d'eau utilisée pour donner un adhésif ayant les propriétés désirées est cependant influencée principalement par la quantité de charge inerte utilisée. Ainsi, lorsqu'on n'utilise pas de charge ou pratiquement pas de charge, la proportion d'eau ajoutée au mélange sec est par exemple d'environ 30% à 50% du poids initial du mélange sec; par contre, lorsqu'on utilise des quantités importantes de charge grossière, la quantité d'eau utilisée peut être réduite jusqu'à environ 15 à 40% en poids de la composition sèche.

Les présentes compositions sont converties en la composition adhésive en leur ajoutant les quantités d'eau précitées de manière connue du métier. L'adhésif ainsi formé peut être appliqué à n'importe quelle surface de recouvrement qu'on désire fixer à une deuxième surface de substrat. Du moment que le but de la présente invention est de fournir une composition adhésive ayant une bonne résistance à l'affaissement, on suppose généralement que de telles compositions adhésives seront utilisées lorsqu'il est avantageux de fixer la première surface à une deuxième surface, de laquelle elle risquerait de glisser ou de s'affaisser s'il n'y avait pas les propriétés de résistance à l'affaissement. De nouveau, bien que, dans le métier, on applique généralement l'adhésif au deuxième substrat qui sera recouvert par la première surface, l'invention n'y est pas limitée et il faut considérer des procédés selon lesquels on place initialement l'adhésif sur la première surface comme étant à la portée de l'invention.

On envisage généralement que la première surface, c'est-à-dire la surface à appliquer au substrat, sera la surface arrière d'une unité de surface, par exemple un carreau de céramique, d'ardoise, de marbre, etc. On envisage en outre que l'utilisation la plus générale sera avec des carreaux de céramique, notamment un carreau de céramique ayant au moins une surface non vitrifiée sur laquelle on applique l'adhésif, et on envisage en outre que ladite surface non vitrifiée peut avoir une surface pratiquement irrégulière pour permettre une meilleure adhésion de l'adhésif sur celle-ci. Malgré cette irrégularité, la surface de l'unité irrégulière sera soit pratiquement plane, soit, lorsqu'on doit l'appliquer à un deuxième substrat ayant une surface courbe, la première surface aura un degré de courbure se conformant pratiquement à la courbure du substrat sur lequel on doit le placer.

On envisage en outre que la quantité d'adhésif à placer sur ladite surface est généralement en dessous de 9,525 mm d'épaisseur lorsqu'on l'applique en une couche régulière; mais, généralement, elle n'a pas une épaisseur inférieure à 0,794 mm. On envisage que l'adhésif peut être appliqué au substrat au moyen d'une truelle, avantageusement une truelle à encoche par laquelle l'adhésif est façonné en des rubans d'adhésif déposée par ladite truelle sur le substrat. Cette irrégularité d'épaisseur réglée est connue pour améliorer l'adhérence de l'unité de surface au substrat auquel on doit la fixer.

Selon un autre aspect, l'invention a pour objet l'utilisation des présentes compositions résistant à l'affaissement pour installer des surfaces de recouvrement de paroi et du sol, par exemple des carreaux de céramique, etc., d'ardoise, de marbre, etc.

Composition de mélanges de mortier dry-set

Composition I

Le mélange sec de mortier de ciment Portland dry-set indiqué ci-dessous comme DSM I a la composition suivante:

- 1000 g de ciment Portland type I,
- 1000 g de sable de silice calibré (qualité 30 mesh),
- 12 g de Méthocel® (65 HG, 4000 cPo).

Le mélange sec de mortier de ciment Portland dry-set indiqué ci-après comme DSM II a la composition suivante:

- 2000 g de ciment Portland type I,
- 20 g de Méthocel® (65 HG).

Composition II

Le mélange sec de mortier de ciment Portland appelé MDM I, à utiliser entre deux surfaces imperméables à l'eau, a la composition suivante:

- 1000 g de ciment Portland type I,
- 1000 g de sable de silice calibré (qualité 30 mesh).

Procédé d'essai I

Procédé d'essai pour la résistance à l'affaissement sur des surfaces verticales pour un mortier de ciment Portland dry-set (A118.1-1967):

«Affaissement sur des surfaces verticales: Préparer le mortier selon 5-1.2 et appliquer à la truelle sur la surface verticale d'un bloc de scories sèches entre des bandes de guidage de 6,35 mm d'épaisseur. Tapoter légèrement un carreau (type B) sur la surface de mortier immédiatement après l'application du mortier avec les nervures arrière éventuelles sur le carreau vertical. Marquer avec précision jusqu'au bord du carreau et noter tout déplacement éventuel vers le bas du carreau mesuré 2 h après la mise en place comme l'affaissement (sag).»

Procédé d'essai II

Ce procédé d'essai est identique au procédé d'essai I, sauf qu'on substitue une plaque de métal ou de verre ou un carreau vitrifié à un bloc de scories sèches et à un carreau de céramique non vitrifié respectivement.

Exemple I:

On a mis en composition DSM I et II avec et sans fibre d'amiante, on a mélangé avec de l'eau et on a conduit des essais de résistance à l'affaissement selon le procédé précité avec les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

Quantité de DSM I (g)	Quantité de DSM II (g)	Quantité d'eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement
400		100	—	—	F/O
400		100	Fibre d'amiante	2	N/S
	400	140	—	—	F/O
	400	140	Fibre d'amiante	4	N/S

F/O = sont tombés

N/S = pas d'affaissement

On a soumis MDM I à des essais comme ci-dessus.

Quantité de MDM I (g)	Quantité d'eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement
400	100	—	—	F/O
400	100	Sulfate d'aluminium	500	N/S

Exemple 2:

DSM I et II — Sels d'aluminium

On a mis en composition DSM I et II avec des sels d'aluminium hydratés et anhydres, on a mélangé avec de l'eau et on a conduit les

essais pour la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I avec les proportions indiquées ci-dessous pour donner les résultats d'essai indiqués dans la dernière colonne.

DSM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,75	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{OH}_2\text{O}$	0,25	0,313
99,50	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{OH}_2\text{O}$	0,5	3,175
99,25	25	$\text{AO}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{OH}_2\text{O}$	0,75	0
98,0	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2,0	0
98,0	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$	2,0	0
99,5	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	0,5	F/O
99,0	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	1,0	4,762
98,5	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	1,5	0,794
98,0	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	2,0	0
99,2	25	$\text{Al}_2\text{O}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,8	1,587
98,5	25	Stéarate d'aluminium fortement gélamineux	1,5	0,794
98,5	25	Stéarate d'aluminium faiblement gélamineux	1,5	1,587
99,5	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,5	F/O
99,0	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,0	11,112
98,5	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,5	0,794
98,0	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2,0	0
98,5	37	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	0,5	7,937

DSM II (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,0	37	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	1,0	3,175
98,5	37	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	1,5	1,587
98,0	37	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$	2,0	0

Exemple 3:

DSM I et II — Solution de sel d'aluminium

On a mis en composition DSM I et II avec une solution aqueuse de sel d'aluminium à 25% (poids/poids), on a mélangé avec de l'eau

et on a soumis aux essais pour la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I dans les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

DSM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,5	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,5	F/O
99,0	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,0	11,112
98,5	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,5	0
98,0	25	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2,0	0

DSM II (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,5	37	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,5	3,175
99,0	37	$\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1,0	2,381

Exemple 4:

DSM I et II — Sels de métal de transition

On a mis en composition DSM I et II avec des sels de métal de transition hydratés, on a mélangé avec de l'eau, puis conduit les

65

essais pour la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I avec les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

DSM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
98	25	MnSO ₄ · H ₂ O	2,0	7,937
98	25	Cr ₂ (SO ₄) ₃ · 18H ₂ O	2,0	1,587
98	25	CoSO ₄ · 5H ₂ O	2,0	0,794
98	25	NiSO ₄ · 6H ₂ O	2,0	15,875
98	25	ZnSO ₄ · 7H ₂ O	2,0	1,587
98,0	25	Sb ₂ (SO ₄) ₃	2,0	0,794
99,5	25	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	0,5	F/O
99,0	25	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	1,0	28,575
98,5	25	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	1,5	4,762
98,0	25	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	2,0	2,381

DSM II (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,5	37	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	0,5	5,556
99,0	37	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	1,0	3,175
98,5	37	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	1,5	3,175
98,0	37	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9H ₂ O	2,0	1,587

Exemple 5:

25

DSM I — Sels de M^I M^{III}

On a mis en composition DSM I avec des sels mixtes hydratés du type M^I M^{III}, on a mélangé avec de l'eau et conduit les essais pour la

résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I avec les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

DSM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,5	25	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	F/O
99,0	25	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	23,812
98,5	25	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	4,762
98,0	25	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	0,794
99,5	25	Na ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	F/O
99,0	25	Na ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	3,175
98,5	25	Na ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	0,794
98,0	25	Na ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	0
99,5	25	(NH ₄) ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	F/O
99,0	25	(NH ₄) ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	17,462
98,5	25	(NH ₄) ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	3,175
98,0	25	(NH ₄) ₂ (SO ₄)Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	1,587
98,5	25	NH ₄ Fe(SO ₄) ₂ · 12H ₂ O	1,5	22,225
98,5	25	K ₂ SO ₄ Cr ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	4,762

Selon le procédé ci-dessus, mais en utilisant DSM II au lieu de DSM I, on obtient les résultats suivants:

DSM II (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
99,5	37	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	7,937
99,0	37	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	4,762
98,5	37	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	1,587
98,0	37	K ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	0,794
99,5	37	Na ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	9,525
99,0	37	Na ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	3,175
98,5	37	Na ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	0,794
98,0	37	Na ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	0
99,5	37	(NH ₄) ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	0,5	3,969
99,0	37	(NH ₄) ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,0	4,762
98,5	37	(NH ₄) ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	1,5	2,381
98,0	37	(NH ₄) ₂ SO ₄ Al ₂ (SO ₄) ₃ · 24H ₂ O	2,0	1,587
98,5	37	NH ₄ Fe(SO ₄) ₂ · 12H ₂ O	1,5	22,225

Exemple 6:

On a conduit des essais en utilisant DSM Ia, un mélange de mortier dry-set de la composition I dans laquelle on remplace le Méthocel[®] par un autre polymère, et le sel ajouté était $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$. Les résultats, en utilisant le procédé d'essai I, sont les suivants:

DSM Ia	Eau	Quantité de sel	Polymère	Affaissement
98,5	25	1,5	Natrosol	0
98,5	25	1,5	Klucel	0
98,5	25	1	Reten	0

Natrosol[®] est une hydroxéthylméthylcellulose et Klucel[®] est une hydroxypropylméthylcellulose, les deux fabriquées par Hercules, Inc.; Reten[®] est un polyacrylamide fabriqué également par Hercules, Inc.

Exemple 7:

On a préparé le mélange de mortier dry-set suivant et on l'a soumis aux essais pour les propriétés nécessaires, y compris la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I.

381 g de ciment Portland
 5 g de méthylhydroxypropylcellulose*
 2 g d'alcool polyvinylique, hydroxylé à 87%
 12 g de sulfate d'aluminium pulvérisé avec 18 parties d'eau d'hydratation
 600 g de sable 30 mesh
 1000 g

*(Dow Chem. Co.), Méthocel[®], 4000 cPo, qualité 90 HG.

On a ajouté au mélange de 1000 g 250 g d'eau. Le mortier présentait une bonne liaison à des carreaux absorbants et non absorbants, un temps libre adéquat et un réglage adéquat à bon temps de prise initial et une excellente résistance à l'affaissement.

Exemple 8:

Ciment Portland, sable ensemble avec de l'argile et de l'alun

On a préparé un mélange de mortier dry-set qui consiste en des parties égales de ciment Portland et de sable fin, ainsi que du Méthocel[®] (4000 cPo, 90 HG, 0,6%). On a ajouté du sulfate d'aluminium hydraté et de l'argile finement divisée (attapulgit ou kaolin) et on a ajouté de l'eau au mélange sec obtenu. On a soumis le mortier obtenu au procédé d'essai I et on a obtenu les résultats suivants:

Quantité de ciment/sable (g)	Méthocel	Argile, qui est l'additif	Quantité d'argile	Quantité de sel (g)	Affaissement (mm)
98,8	0,6	Attigel 150	0,6	0,0	F/O
98,5	0,6	Attigel 150	0,6	0,3	3,175
98,3	0,6	Attigel 150	1,1	0,0	6,350
98,4	0,6	Kaolin de Géorgie	1,0	0,0	7,937
98,1	0,6	Kaolin de Géorgie	1,0	0,3	2,381

Exemple 9:

MDM I — Sels d'aluminium

On a mis en composition MDM I avec des sels d'aluminium hydratés et de l'hydroxyde d'aluminium gélatineux (préparé *in situ*),

on a mélangé avec de l'eau et soumis aux essais pour la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai II dans les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

MDM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
98,6	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$	1,2	Pas d'affaissement
98,28	25	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2$	1,25 0,47	Pas d'affaissement

Conformément au procédé ci-dessus, mais où, au lieu d' $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$, on utilise $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Sb}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$,

$9\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2(\text{SO}_4) \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ et $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$, on obtient des résultats analogues.

Exemple 10:

DSM I — Hydroxyde d'aluminium gélatineux

On a mis en composition DSM I avec de l'hydroxyde d'aluminium gélatineux, on a mélangé avec de l'eau, puis conduit des essais

pour la résistance à l'affaissement selon le procédé d'essai I avec les proportions indiquées ci-dessous pour obtenir les résultats d'affaissement indiqués dans la dernière colonne.

DSM I (g)	Eau (g)	Additif	Quantité d'additif (g)	Affaissement (mm)
8,2	25	$\text{Al}(\text{OH})_3$ gélatineux	1,2	0

Conformément au procédé ci-dessus, mais où, au lieu de l'hydroxyde d'aluminium gélatineux, on utilise un hydroxyde de fer, de cobalt, de nickel ou de chrome gélatineux, on a obtenu des résultats analogues.

Exemple 11:

On a conduit des expériences en utilisant DSM Ib, un mélange de mortier dry-set de la composition I dans laquelle on utilise la moitié de la quantité de Méthocel[®], l'autre moitié étant remplacée par un polymère hydroxyalcoyle/cellulose, et le sel ajouté étant $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$

DSM Ib (g)	Eau (g)	Quantité de sel (g)	Polymère	Affaissement (mm)
98,8	25	1,2	Hydroxypropylcellulose	0
98,8	25	1,2	Hydroxyéthylcellulose	0

Exemple 12:

On prépare des compositions cimentueuses contenant un latex et résistant à l'affaissement en utilisant DSM I. Lorsque le latex est un

15 latex de styrène/butadiène, on ajoute ou bien un sel ou bien un hydroxyde gélatineux. Avec des latex à base de chlorure de vinyle, on préfère généralement un hydroxyde gélatineux.

A) Latex de copolymère de styrène/butadiène (dispersion aqueuse)

DSM I (g)	Eau (g)	Latex	$Al_2(SO_4)_3$	Hydroxyde d'aluminium	Affaissement (mm)
100	—	25	—	—	F/O
98,8	—	28	1,2	—	0
98,8	—	27	—	1,2	0

B) Latex de chlorure de polyvinyle (dispersion aqueuse)

DSM I (g)	Eau (g)	Latex	Hydroxyde d'aluminium	Affaissement (mm)
100	25	26	—	F/O
100	25	26	1,2	0

Exemple 13:

On communique la résistance à l'affaissement à des adhésifs non cimentueux en ajoutant un hydroxyde de métal gélatineux ou de la chaux et un sel convertible en un hydroxyde de métal qui est gélatineux.

Adhésif à base d'acétate de polyvinyle résineux

Adhésif	$Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$	$Al(OH)_3$ gélatineux	Affaissement (mm)
100	—	—	F/O
98,75	1,25	—	1,587
98,28	1,25	0,47	1,587

Exemple 14:

On prépare un plâtre de réparation à base de ciment Portland selon l'invention en utilisant les ingrédients suivants mélangés à sec:

Ingrédients	Quantité, % en poids
Ciment Portland blanc	23,2
Chaux éteinte	5,8
Sable ^a	69,8
Sulfate d'aluminium	1,2

a = comprenant environ 95% en poids de particules ayant une grosseur particulaire de 140 mesh ou moins, c'est-à-dire de 105μ , et environ 5% en poids de particules ayant une grosseur de tamis supérieure à 105μ .

On ajoute 21,9% en poids d'eau, calculé par rapport au poids du mélange sec, pour obtenir une viscosité travaillable, et on applique à la truelle la composition aqueuse obtenue sur une plaque de verre disposée verticalement entre des bandes de guidage de 6,35 mm d'épaisseur. On tapote légèrement un carreau de type B [American National Standard Specification A 118.1 (1967)] sur la surface de plâtre de raccommodage appliqué à la truelle immédiatement après l'application. On marque de manière précise le bord supérieur du carreau et on mesure le déplacement éventuel (affaissement) vers le bas du carreau 2 h après la mise en place. On n'observe pas d'affaissement après 2 h.

50 A titre comparatif, on soumet aux essais une composition témoin contenant les mêmes quantités des mêmes ingrédients, mais sans le sulfate d'aluminium: on observe que le carreau s'affaisse et que la plaque de verre tombe en 2 h.

Exemple 15:

On prépare une composition de raccommodage et spackling à base de plâtre de Paris selon la présente invention en utilisant les ingrédients suivants mélangés à sec:

Ingrédients	Quantité, % en poids
Plâtre de Paris	79,0
Colle de caséine	9,9
Calcaire ^b	9,9
Sulfate d'aluminium	1,2

b = comprenant approximativement 95% en poids de carbonate de calcium et environ 5% en poids de carbonate de magnésium, grosseur particulaire 74μ (200 mesh, tamis standard US).

On ajoute 34,0% en poids d'eau, calculé par rapport au mélange sec, pour obtenir une viscosité travaillable et on évalue la composition aqueuse obtenue pour la résistance à l'affaissement en utilisant le procédé d'essai décrit dans l'exemple 14. Après 2 h, on observe un affaissement de 9,525 mm.

A titre comparatif, on prépare une composition témoin en utilisant les mêmes quantités des mêmes ingrédients, mais sans ajouter de sulfate d'aluminium. On applique à la truelle la composition aqueuse sur une plaque de verre sans y imposer une charge, c'est-à-dire qu'on n'applique pas de carreau. On observe que la composition témoin s'affaisse de 102 mm en 2 h, même sans charge.

Exemple 16:

On prépare une composition de stuc à base de ciment Portland selon la présente invention en utilisant les ingrédients suivants en mélange sec:

Ingrédients	Quantité, % en poids
Ciment Portland	23,5
Sable ^a	70,5
Calcaire ^b	4,8
Sulfate d'aluminium	1,2

a = comme dans l'exemple 1

b = comme dans l'exemple 2

On ajoute 20,0% en poids d'eau calculé par rapport au mélange sec pour obtenir une viscosité travaillable et on évalue la composi-

tion aqueuse pour la résistance à l'affaissement en utilisant le procédé décrit dans l'exemple 14. On n'observe pas d'affaissement.

A titre comparatif, on observe qu'une composition témoin sans sulfate d'aluminium s'affaisse et tombe de la plaque en 2 h, même sans charge.

Exemple 17:

On prépare une composition adhésive à base d'un polymère organique selon la présente invention en utilisant les ingrédients suivants:

Ingrédients	Quantité, % en poids
Acétate de vinyle résineux	65,38
Eau	32,93
Sulfate d'aluminium	1,23
Hydroxyde de calcium	0,46

En procédant comme décrit dans l'exemple 14, on évalue la composition pour la résistance à l'affaissement et on observe un affaissement de 6,35 mm en 2 h.

A titre comparatif, on prépare une composition témoin contenant les mêmes quantités des mêmes ingrédients, sauf qu'on n'inclut pas le sulfate d'aluminium et l'hydroxyde de calcium. On évalue la composition témoin pour la résistance à l'affaissement en utilisant le même procédé d'essai et il en résulte que le carreau tombe en 2 h, ce qui indique un échec complet.

D'autres variantes de l'invention seront claires pour ceux du métier.