

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 720 739

(21) N° d'enregistrement national :

95 06555

(51) Int Cl⁶ : C 04 B 16/04, 28/04C 04 B 111:72

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 31.05.95.

(71) Demandeur(s) : SANDOZ (S.A.) — CH.

(30) Priorité : 03.06.94 GB 9411150.

(72) Inventeur(s) : Yang, Qiwei.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 08.12.95 Bulletin 95/49.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Sandoz Huningue S.A.

(54) Nouvelles compositions pour mortier de réparation.

(57) L'invention a pour objet une composition pour mortier
de réparation pour les surfaces en béton qui comprend du
ciment, un granulat et au moins 5% en volume d'une ma-
tière polymère réticulée granulée et non poreuse. Les ma-
tières polymères préférées sont les particules de RRIM
ayant une dimension des particules de 0,1 à 4 mm. Ces
mortiers de réparation ont de bonnes propriétés finales et
d'application.

FR 2 720 739 - A1



La présente invention a pour objet de nouvelles compositions pour mortier de réparation.

Les mortiers de réparation sont essentiellement des mélanges de ciments et de granulats fins (habituellement du sable) qui sont utilisés pour réparer les surfaces en béton. Ils sont nécessaires pour remplir les trous de dimensions raisonnables et pour assurer un revêtement protecteur solide qui adhérera fermement à la surface et permettra de résister à la déformation sans écaillage et fissuration. Afin d'obtenir ces propriétés à un niveau satisfaisant, le mortier de réparation devrait avoir un module d'élasticité (ou module E) relativement bas (de préférence inférieur à 25 000 MPa) ainsi qu'une résistance à la compression d'un niveau acceptable. Toutefois, une réduction du module d'élasticité s'accompagne en général d'une réduction de la résistance à la compression. Certains de ces problèmes ont été résolus en incorporant dans le mortier une matière polymère, habituellement un latex polymère aqueux, c'est-à-dire une dispersion de particules polymères capables de former un film, ou une poudre polymère redispersable. Cela a provoqué une amélioration significative de la résistance à l'écaillage et une réduction significative de l'élasticité du module, mais aux dépens d'une résistance à la compression réduite. En outre, il s'agit d'une solution relativement coûteuse.

La Demanderesse a maintenant trouvé que le remplacement de certains des granulats du mortier de réparation par certaines matières peut provoquer une amélioration nette des propriétés. L'invention concerne donc une composition pour mortier de réparation comprenant du ciment et un granulat, ce dernier comprenant une matière polymère réticulée, granulée et non poreuse, représentant plus de 5% en volume de la composition à l'état sec.

La matière polymère réticulée, granulée et non poreuse peut être l'une quelconque des matières appropriées connues dans la technique. Par l'expression "non poreuse", on entend qu'il n'y a pas eu d'inclusion délibérée de porosité, par exemple par un agent moussant ou un fluide "encapsulé". On sait qu'il y aura presque toujours un certain niveau (faible) de porosité dans ces matières, et cela est acceptable. On préfère que ce niveau soit aussi bas que possible. L'expression "réticulée", signifie que la matière a été soumise à une réaction de réticulation avec un agent de réticulation approprié.

Les matières polymères ont de préférence quelques propriétés élastomères. Une matière préférée est le polyuréthane, spécialement une matière moulée par injection réaction (RIM). Les meilleures matières pour répondre aux objectifs de l'invention sont les matières RIM renforcées (RRIM) qui comprennent des fibres de renfort. Outre les excellentes propriétés qu'elles confèrent aux mortiers de réparation de l'invention, les matières RRIM sont également relativement bon marché, étant souvent préparées à partir de matières de récupération, par exemple de l'industrie automobile. Les mortiers de l'invention participent donc à la préservation de l'environnement par l'utilisation de matières qui sinon auraient été mises à la décharge ou auraient été incinérées.

Par l'expression "granulés", on entend la même granulométrie que celle qui est habituelle pour les granulats de mortiers de réparation, c'est-à-dire d'environ 0,04 mm à 6 mm, de préférence entre 0,1 et 4 mm. La matière polymère représente au moins 5% en volume de la composition pour mortier à l'état sec. Les quantités des autres ingrédients présents sont choisies de sorte à pouvoir obtenir le mortier de réparation; les proportions varieront en fonction de la nature des ingrédients, et l'homme du métier pourra facilement déterminer la quantité de chacun des ingrédients. Toutefois, on préfère que l'ensemble ciment + granulat (en excluant la matière polymère) représente de 40 à 98% en poids, de préférence de 70 à 95% en poids de la composition à l'état sec. Le ciment devrait représenter de 10 à 70% (de préférence de 20 à 50% en poids) et le granulat (en excluant la matière polymère) de 0 à 88% (de préférence de 17 à 78%) en poids par rapport au poids total de la composition à l'état sec. De préférence, la matière polymère doit représenter au maximum 80% en volume de la composition à l'état sec. Le volume préféré représenté par les matières RRIM préférées est compris entre 10 et 50%.

Les autres composants peuvent être choisis parmi l'une quelconque des matières appropriées connues dans la technique. Le ciment peut être choisi parmi l'un quelconque des ciments appropriés en fonction de l'utilisation prévue pour le mortier, il peut s'agir par exemple de ciment Portland, de laitier et de ciment à haute teneur en aluminate. Le granulat est en général du sable, mais peut également comprendre d'autres minéraux. Les autres adjuvants qui donnent des

propriétés appropriées pour une utilisation finale particulière peuvent être ajoutées selon les méthodes habituelles dans les quantités habituelles admises dans la technique, à savoir par exemple des agents réducteurs d'eau, des agents entraîneurs d'air et des accélérateurs. D'autres matières telles que des fibres de renfort en acier, en verre ou en matières polymères peuvent également être ajoutées.

Les mortiers de réparation de l'invention ont de bonnes propriétés d'application et peuvent être facilement appliqués aux substrats selon les méthodes habituelles. En outre, les mortiers ont de bonnes propriétés finales. En particulier, quelques compositions associent avantageusement une résistance à la compression élevée et un module d'élasticité faible qu'il serait impossible d'atteindre autrement. L'invention concerne donc une composition pour mortier de réparation telle que définie plus haut, ayant un module d'élasticité compris entre 2000 et 25 000 MPa, de préférence entre 5000 et 15 000 MPa et une résistance à la compression après 28 jours de 10 à 60 MPa, de préférence de 20 à 50 MPa.

Les exemples suivants illustrent l'invention sans aucunement en limiter la portée. Dans ces exemples, les parties s'entendent en poids.

Exemple 1:

On prépare un mortier de réparation en mélangeant les matières suivantes:

| | | |
|------------------------|------|-----------------------------------|
| Ciment Portland | 25 | parties |
| Sable (Norme SIA*) | 60 | parties |
| Granulés RRIM (3-6 mm) | 15 | parties |
| Eau | 12,5 | parties (eau/ciment, rapport 0,5) |

* Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (Association Suisse des Ingénieurs et des Architectes); il s'agit d'une norme bien connue dans l'industrie.

Un mortier de réparation du commerce à performance élevée a la composition suivante:

| | | |
|-------------------|--------------------------------------|---------|
| Ciment Portland | 20 | parties |
| Sable | 77,7 | parties |
| Additifs minéraux | 2,3 | parties |
| Eau | jusqu'à un rapport eau/ciment de 0,4 | |

Le module d'élasticité (module E), la densité et la résistance à la compression après 28 jours ont été testées dans les deux compositions. Les résultats sont les suivants:

| | Mortier de l'invention | Mortier du commerce |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------|
| Module E (MPa) | 12500 | 22137 |
| Densité (kg/m ³) | 1962 | 2131 |
| Résistance à la compression (MPa) | 30 | 32 |

On note que le mortier de l'invention a une densité et une résistance à la compression similaires à celles de la composition du commerce à performance élevée, mais il a un module E substantiellement inférieur. Cela confère au mortier de l'invention des propriétés d'utilisation substantiellement meilleures, car il peut résister à la déformation sans écaillage et fissuration.

Exemples 2-7:

On prépare un certain nombre de mortiers de réparation en mélangeant les ingrédients suivants:

N° de

l'exemple

2

3

4

5

6

7

Composition

[% en poids]

Ciment

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Portland | 25,00 | 25,00 | 49,00 | 30,00 | 25,00 | 29,50 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Sable (norme

| | | | | | | |
|------|-------|---|---|---|-------|---|
| SIA) | 75,00 | - | - | - | 60,00 | - |
|------|-------|---|---|---|-------|---|

Sable (norme

| | | | | | | |
|------|---|-------|---|---|---|-------|
| DIN) | - | 75,00 | - | - | - | 55,50 |
|------|---|-------|---|---|---|-------|

Sable de quartz

| | | | | | | |
|--------------|---|---|-------|---|---|---|
| (0,1-0,4 mm) | - | - | 43,80 | - | - | - |
|--------------|---|---|-------|---|---|---|

Sable de quartz

| | | | | | | |
|--------------|---|---|---|-------|---|---|
| (0,1-3,2 mm) | - | - | - | 69,25 | - | - |
|--------------|---|---|---|-------|---|---|

Poudre poly-

| | | | | | | |
|------|---|---|------|------|---|---|
| mère | - | - | 1,20 | 0,75 | - | - |
|------|---|---|------|------|---|---|

Granulés RRIM

| | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|-------|
| (1-3 mm) | - | - | - | - | - | 15,00 |
|----------|---|---|---|---|---|-------|

Granulés RRIM

| | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|-------|---|
| (3-6 mm) | - | - | - | - | 15,00 | - |
|----------|---|---|---|---|-------|---|

| | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Eau | 12,00 | 13,75 | 18,00 | 18,00 | 12,50 | 16,23 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

La poudre polymère utilisée est la marque Acronal DS 6031 de la société BASF et les matières RRIM sont des matières de récupération de l'industrie automobile. Le mélange est effectué selon la norme DIN 18 555.

Les mortiers de réparation ont été soumis à des essais dont les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

| No. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| f_w | 54 | 38 | 49 | 43 | 30 | 21 |
| f_c | 43,2 | 30,4 | 39,2 | 34,4 | 24 | 16,8 |
| d | 2282 | 2185 | 1945 | 1961 | 1962 | 1856 |
| E | 28500 | 25900 | 21000 | 20104 | 12500 | 10600 |
| A_e | 40 | 46 | 39 | 39 | 29 | 32 |

f_w = résistance à la compression sur cube (MPa), mesurée selon la norme DIN 18 555

f_c = résistance à la compression sur cylindre (MPa) ($= 0,8 \times f_w$)

d = densité (kg/m^3), mesurée selon la norme DIN 18 555

E = module d'élasticité (MPa), mesuré selon la norme DIN 1048

A_e = coefficient du module E ($\text{MPa}^{0,5} (\text{kg}/\text{m}^3)^{-1,5}$) [selon S.H. Perry et coll., (voir "Magazine of Concrete Research", 1991, 43, n° 154, Mar., 71-76)].

Les valeurs du module E pour les mortiers contenant des granulés de RRIM (exemples 6 et 7) sont essentiellement inférieures à celles des matières exemptes de RRIM (exemples 2-5).

REVENDICATIONS

1. Une composition pour mortier de réparation comprenant du ciment et un granulat, caractérisée en ce que le granulat comprend une matière polymère réticulée, granulée et non poreuse représentant plus de 5% en volume de la composition à l'état sec.
2. Une composition pour mortier de réparation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la matière polymère a certaines propriétés élastomères.
3. Une composition pour mortier de réparation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la matière polymère est le polyuréthane.
4. Une composition pour mortier de réparation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la matière polymère est une matière moulée par injection (RMI).
5. Une composition pour mortier de réparation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la matière polymère est une matière renforcée moulée par injection (RRIM).
6. Une composition pour mortier de réparation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la granulométrie de la matière polymère granulée est comprise entre 0,04 et 6 mm.
7. Une composition pour mortier de réparation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la matière polymère représente au maximum 80% en volume de la composition à l'état sec.
8. Une composition pour mortier de réparation selon la revendication 7, caractérisée en ce que la matière polymère représente de 10 à 50% en volume de la composition à l'état sec.
9. Une composition pour mortier de réparation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le module d'élasticité est de 2 000 à 25 000 MPa, et a une résistance à la compression après 28 jours de 10 à 60 MPa.