

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

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

**2 632 299**

(21) N° d'enregistrement national :

**88 07311**

(51) Int Cl<sup>4</sup> : C 04 B 24/14, 38/08.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 1<sup>er</sup> juin 1988.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : CAZALENS Georges. — FR.

(72) Inventeur(s) : Georges Cazalens.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 49 du 8 décembre 1989.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Adjuvant entraîneur d'air contenant du plasma sanguin en remplacement de colloïde synthétique et produits obtenus.

(57) La présente invention concerne un adjuvant entraîneur d'air.

Cet adjuvant comprend du sang entier animal et/ou du crur servant d'agent entraîneur d'air proprement dit, et est caractérisé en ce qu'il comprend en outre du plasma sanguin, à titre d'agent de stabilisation de l'air entraîné, de préférence sous forme pulvérulente ou atomisée. La proportion de plasma sanguin dans l'adjuvant est avantageusement de 15 à 25 % en poids. Il contient également des produits dispersants type bentonites et/ou argiles alumino magnésiennes.

On obtient ainsi un adjuvant ayant une capacité d'entraînement d'air exceptionnelle avec une grande stabilité, et d'un emploi aisé grâce à l'utilisation de n'importe quel type de malaxeur.

FR 2 632 299 - A1

Adjuvant entraîneur d'air contenant du plasma sanguin en remplacement de colloïde synthétique et produits obtenus.

La présente invention concerne essentiellement un adjuvant entraîneur d'air contenant du plasma sanguin en remplacement de colloïde de synthèse et produits obtenus.

L'utilisation du sang animal et de ses extraits sous forme liquide ou en poudre, comme adjuvant entraîneur d'air dans les liants hydrauliques, pour l'obtention de mortiers et bétons, est déjà connue.

Par exemple, le document laleman FR-A-2 374 271 décrit une utilisation nouvelle du sang et des extraits de sang contenant de l'hémoglobine dans l'industrie de la construction et du bâtiment en tant qu'agents colloïdes entraîneurs d'air pour les ciments, mortiers et bétons. Cet agent colloïde entraîneur d'air est choisi parmi l'ensemble constitué par le sang animal entier, les globules, les hématies et l'hémoglobine, encore couramment dénommés le cruor, en combinaison avec au moins un autre colloïde qui est un colloïde synthétique pouvant être choisi parmi l'hydroxyéthylcellulose, l'hydroxypropylméthylcellulose et la carboxyméthylcellulose. Dans la description en page 2, ligne 35 à page 3 ligne 10 on souligne que dans le cas de l'extrait de sang animal celui-ci doit contenir de l'hémoglobine. Il s'agit donc du cruor.

Et, en page 3, lignes 1 à 3, on souligne que les globules sont un ensemble qui résulte de l'élimination du plasma. Dans les exemples du tableau page 6, on donne des rapports eau/ciment variant entre 0,42 et 0,44.

En outre, on souligne que le malaxage des divers constituants doit être réalisé au moyen d'un malaxeur travaillant entre 100 et 600 tr/min.

Le sang est habituellement utilisé ici sous forme de poudre obtenue soit par séchage, soit par lyophilisation, soit encore par application de toutes autres méthodes connues en soi (page 3, lignes 11 à 14).

Il est apparu qu'avec la combinaison de poudre de sang en tant qu'entraîneur d'air et d'un colloïde synthétique, comme préconisé dans ce document, l'air entraîné présente une faible sta-

bilité dans les mortiers et bétons, les bulles d'air éclatant pendant la prise du ciment.

05 En outre, le mélange doit être effectué sous une agitation élevée avec un malaxeur travaillant entre 100 et 600 tr/min, ce qui augmente radicalement la proportion d'éclatement des bulles d'air entraînées.

10 Egalement, et contrairement aux valeurs 0,42 et 0,44 du rapport eau/ciment données dans ce document, il apparaît en pratique qu'il est nécessaire pour obtenir la quantité d'eau suffisante pour la prise du liant hydraulique, par exemple le ciment, d'avoir un rapport eau/ciment de l'ordre de 0,6 à 0,65 par rapport au liant hydraulique. En effet, une quantité importante de l'eau est absorbée par le colloïde synthétique.

15 Cet excès d'eau entraîne une augmentation importante du retrait hydraulique (environ 2 mm/m) qui se traduit par des risques accrus de fissurations après durcissement du béton.

Parallèlement, cet excès d'eau de gâchage du béton léger conduit à une diminution systématique importante des résistances mécaniques.

20 Enfin, en plus des inconvénients majeurs ci-dessus, l'ajout de colloïde synthétique rend délicate la mise en oeuvre du béton léger en raison de son pouvoir extrêmement collant.

25 De même, dans le document FR-A-2 541 991, on utilise comme adjuvant entraîneur d'air du sang liquide traité par une souche bactérienne pour éliminer le sucre, notamment l'inconvénient à l'utilisation d'une odeur nauséabonde parfois insupportable ainsi que d'un dosage important d'adjuvant.

30 La présente invention a ainsi pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un adjuvant entraîneur d'air présentant des capacités d'entraînement d'air améliorées, avec une grande stabilité des bulles d'air entraînées, et indépendamment du type de malaxage utilisé pour assurer le mélange avec les liants hydrauliques et les autres composants des mortiers et bétons légers.

35 La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un adju-

vant entraîneur d'air aboutissant à une réduction effective de l'eau de gâchage conduisant à une diminution du retrait hydraulique initial et après prise, par rapport aux adjuvants d'entraînement d'air de la technique antérieure.

05 La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un adjuvant entraîneur d'air d'une extrême facilité d'utilisation dans les liants hydrauliques et dans tout type de mélange prêt à l'emploi tel qu'enduits et mortiers et bétons légers isolants, sans problème  
10 de conservation.

La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un agent entraîneur d'air améliorant les qualités de cohésion et d'adhérence des liants hydrauliques sur tous types de support maçonné afin de  
15 permettre une utilisation notamment comme adjuvant dans les mortiers et bétons, et enduits isolants conditionnés prêts à l'emploi.

La présente invention a encore pour but de résoudre le nouveau problème technique consistant en la fourniture d'un agent entraîneur d'air permettant de réaliser des mortiers et bétons pompables, c'est-à-dire ayant des masses volumiques comprises entre  
20 environ 300 et environ 1 700 kg/m<sup>2</sup>, alors que les technologies antérieures n'ont jamais pu atteindre ces performances.

L'ensemble de ces problèmes techniques est résolu globalement pour la première fois, par la présente invention d'une  
25 manière satisfaisante, extrêmement simple, à un faible coût.

Ainsi, la présente invention, selon un premier aspect, fournit un adjuvant entraîneur d'air comprenant du sang animal entier et/ou du cruor en tant qu'agent entraîneur d'air, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, à titre d'agent stabilisant de  
30 l'air entraîné, du plasma sanguin en une quantité suffisante pour stabiliser l'air entraîné.

Selon un mode de réalisation préféré de cet adjuvant selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que le plasma sanguin remplace en totalité les colloïdes synthétiques utilisés  
35 dans la technique antérieure. Ces colloïdes synthétiques antérieurement utilisés étaient par exemple choisis parmi les hydroxy-

propylméthylcelloses, les hydroxyéthylcelluloses, et les carboxyméthylcelluloses.

05 Selon une variante de réalisation de l'adjuvant entraîneur d'air selon l'invention, celui-ci est caractérisé en ce que le plasma sanguin est incorporé dans l'adjuvant à raison d'environ 15 à environ 25 % en poids de l'adjuvant total.

Selon une variante de réalisation avantageuse, le plasma sanguin utilisé selon l'invention contient des protéines dans les proportions en poids suivantes :

- 10 - environ 35 à 45 % d'albumines  
- environ 40 à 45 % de globulines  
- environ 10 à 25 % de fibrinogènes

15 Selon une autre variante de réalisation de l'adjuvant selon l'invention, le sang animal entier et/ou le cruor précité constitue d'environ 30 à environ 60 % en poids de l'adjuvant total.

20 Selon une autre variante de réalisation de l'adjuvant selon l'invention, le plasma sanguin précité est obtenu par séparation du plasma à partir de sang entier frais, en particulier de sang entier de bovin, auquel a été additionné un anticoagulant, le plasma sanguin étant obtenu par une séparation par centrifugation, par exemple dans un appareil de centrifugation à assiette, de manière classique. Ensuite, le plasma est séché de manière à obtenir une poudre dans une tour d'atomisation dans laquelle on fait passer de l'air de séchage à une température appropriée qui  
25 n'excède pas 65°C au niveau des grains du produit, ce qui permet d'obtenir un plasma séché sous forme pulvérulente micronisée. La proportion de plasma est d'environ 60 % en volume du sang total, ce qui représente une proportion d'environ 40 % du plasma sous forme pulvérulente par rapport au sang total.

30 Selon une autre variante de réalisation de l'adjuvant selon l'invention, celui-ci comprend en outre un agent dispersant de préférence des argiles type bentonites, et/ou des argiles aluminomagnésiennes, et/ou des dispersions de substances minérales de type silices (de 5 à 70 %) dans un milieu organique de deux types,  
35 l'un à base d'hydrocarbures contenant des émulsifiants, et/ou l'autre à base de tensioactifs non ioniques.

Une composition actuellement préférée de l'adjuvant entraîneur d'air selon l'invention est la suivante, en pourcentage en poids :

- sang animal entier atomisé et/ou cruor atomisé..... 30 à 60 %
- 05 - plasma sanguin atomisé..... 15 à 25 %
- agents dispersants à base d'argiles type bentonites et/ou amino magnésiennes et/ou dispersions de substances minérales de type silices (5 à 70 %) dans un milieu organique de deux types, l'un à base d'hydrocarbures contenant des émulsifiants et/ou l'autre à
- 10 base de tensioactifs non ioniques (le solde).

Cet agent adjuvant entraîneur d'air selon l'invention est incorporé avantageusement sous forme de poudre dans les liants hydrauliques à raison d'environ 0,3 à environ 1 % en poids par rapport au liant hydraulique total.

- 15 Il est à souligner ici que cet adjuvant entraîneur d'air selon l'invention permet d'entraîner de 20 à 50 % d'air dans un mortier constitué d'une partie de sable 0/2 mm et d'une partie de ciment dans l'exemple type CP 55. Cet adjuvant présente donc une forte capacité d'entraînement d'air.

- 20 En outre, et grâce à la présence de plasma sanguin, il y a un effet de synergie avec le sang animal entier ou des extraits, les globules de celui-ci, sous forme de cruor. Les bulles d'air entraînées sont très stables, ce qui permet de réaliser le mélange des divers composants de la composition de liant hydraulique et des
- 25 autres composants habituels des mortiers et bétons à l'aide de tout type de malaxeur connu, qu'il soit vertical, horizontal, qu'il soit formé par une toupie bétonnière, et surtout sans avoir recours à une agitation mécanique importante, contrairement aux adjuvants antérieurs. Selon l'invention, la vitesse de rotation des malaxeurs
- 30 classiques tels que bétonnières peut être de quelques tours par minute alors qu'avec les adjuvants antérieurement connus, la vitesse de rotation du malaxeur était comprise entre 100 et 600 tr/min, ce qui conduisait notamment à une destruction importante des bulles d'air entraînées.

- 35 En outre, l'adjuvant selon l'invention est compatible avec tous les ciments et liants hydrauliques connus, et il s'incor-

pore dans les mortiers et bétons légers et allégés qui comportent des granulats légers tels que billes de verre expansé, argile expansée, schiste expansé, perles de polystyrène, liège, vermiculite, perlite, pierre ponce, etc.

05 Enfin, l'adjuvant selon l'invention permet de pomper tous les mortiers et bétons légers à partir de  $300 \text{ kg/m}^3$ .

On obtient également une augmentation des résistances mécaniques en raison de la diminution réelle de l'eau de gâchage, le rapport eau/liant hydraulique étant inférieur à 0,45 et avantageusement voisin de 0,40, contrairement aux adjuvants antérieurs qui nécessitent un rapport eau/ciment en pratique compris entre 0,60 et 0,65 pour obtenir une hydratation complète du liant hydraulique.

15 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre, faite en référence à l'exemple unique suivant, donné simplement à titre d'illustration, et qui ne saurait donc en aucune façon limiter la portée de l'invention.

#### Exemple

20 On peut préparer un béton léger isolant à partir de la composition suivante permettant d'obtenir un mètre cube de béton léger de masse volumique environ égale à  $600 \text{ kg/m}^3$  :

|    |                                                |            |
|----|------------------------------------------------|------------|
|    | - ciment classe CPA 55.....                    | 350 kg     |
|    | - sable de seine 0/3 mm.....                   | 160 kg     |
| 25 | - adjuvant selon l'invention à 0,4%/ciment.... | 1,4 kg     |
|    | - perles de polystyrène.....                   | 660 litres |
|    | - eau de prise.....                            | 140 litres |

30 On mélange cette composition dans une bétonnière classique à une vitesse de rotation nettement inférieure à 100 tr/min, par exemple d'environ 30 tr/min.

Par exemple, on peut utiliser comme adjuvant particulier l'adjuvant entraîneur d'air selon l'invention ayant la composition suivante, en pourcentage en poids :

|    |                                   |    |
|----|-----------------------------------|----|
|    | - sang animal entier atomisé..... | 45 |
| 35 | - plasma sanguin atomisé.....     | 20 |

- bentonite et/ou argiles alumino magnésiennes et/ou dispersion en poudre d'une substance minérale de type silice (5 à 70 %) dans un milieu organique de deux types l'un à base d'hydrocarbures contenant des émulsifiants l'autre à base de tensioactifs non ioniques
- 05 solde soit 35 %.

En utilisant cet adjuvant entraîneur d'air selon l'invention incorporé dans la composition de béton léger ci-dessus, on obtient, après durcissement du béton, les caractéristiques suivantes :

- 10 - résistance en compression sur cube de 10 cm de côté : 3,7 MPa  
- retrait : 830  $\mu\text{m}/\text{m}$   
- entraînement d'air : 25 à 35 % en volume  
- rapport eau/ciment environ 0,40

- On constate ainsi que l'on obtient une résistance en compression à 28 j très élevée, ainsi qu'un entraînement d'air exceptionnel avec une grande stabilité.
- 15

Ceci est dû à l'emploi du plasma sanguin comme agent stabilisateur des bulles d'air entraînées, combiné avec du sang entier animal ou du cruor utilisé à titre d'agent entraîneur d'air.

- 20 On comprend que l'invention peut faire l'objet de diverses variantes de réalisation sans sortir de son cadre général.

- L'invention couvre également l'utilisation de l'adjuvant entraîneur d'air comme adjuvant plastifiant et réducteur d'eau et effet secondaire fluidifiant des mortiers et bétons, ainsi que les produits obtenus tels que les bétons légers et allégés, les mortiers et enduits légers isolants pour améliorer l'isolation thermique et phonique des bâtiments caractérisés en ce qu'ils sont fabriqués ou préfabriqués en employant l'adjuvant entraîneur d'air selon l'invention.
- 25

REVENDEICATIONS

05 1. Adjuvant entraîneur d'air notamment utilisable dans l'industrie du bâtiment et des travaux publics pour la fabrication et la préfabrication de bétons légers et allégés ainsi que des mortiers et enduits isolants, comprenant du sang entier animal et/ou du cruor à titre d'agent entraîneur d'air proprement dit, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, à titre d'agent stabilisant de l'air entraîné, du plasma sanguin, de préférence sous forme pulvé-  
10 rulente ou atomisée, en une quantité efficace de stabilisation.

2. Adjuvant entraîneur d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plasma sanguin précité remplace totalement les colloïdes synthétiques.

15 3. Adjuvant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le plasma sanguin précité s'incorpore dans l'adjuvant à raison d'environ 15 à environ 25 % en poids de l'adjuvant total.

4. Adjuvant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le plasma sanguin, sous forme pulvérulente ou atomisée contient des protéines dans les proportions en poids sui-  
20 vantes :

- 35 à 40 % d'albumines
- 40 à 45 % de globulines
- 10 à 25 % de fibrinogènes

25 5. Adjuvant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le sang animal entier et/ou le cruor, sous forme pulvérulente ou atomisée constitue de 30 à 60 % de la formule pondérale de l'adjuvant.

30 6. Adjuvant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un agent dispersant, de préférence des argiles type bentonites, et/ou des argiles alumino magnésiennes, et/ou des dispersions de substances minérales de type silices (de 5 à 70 %) dans un milieu organique de deux types, l'un à base d'hydrocarbures contenant des émulsifiants, et/ou l'autre à base de tensioactifs non ioniques (le solde).

35 7. Adjuvant selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il présente la composition suivante en pourcentage en poids :

- sang entier et/ou cruor..... 30 à 60
- plasma sanguin ..... 15 à 25
- agents dispersants à base d'argiles type bentonites et/ou alu-  
mino magnésiennes et/ou dispersions de substances minérales de type  
05 silices (5 à 70 %) dans un milieu organique de deux types, l'un à  
base d'hydrocarbures contenant des émulsifiants et/ou l'autre à  
base de tensioactifs non ioniques (le solde).

8. Adjuvant selon l'une quelconque des revendications 1 à  
7, caractérisé en ce qu'il est incorporé dans les liants hydrau-  
10 liques à raison d'environ 0,3 à environ 1 % en poids par rapport au  
poids du liant hydraulique.

9. Produits tels que bétons légers et allégés, mortiers  
et enduits légers isolants pour améliorer l'isolation thermique et  
phonique des bâtiments, caractérisés en ce qu'ils sont fabriqués ou  
15 préfabriqués avec l'emploi d'un adjuvant entraîneur d'air selon  
l'une quelconque des revendications 1 à 8.