

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 568 165

②1 N° d'enregistrement national :

85 06397

⑤1 Int Cl* : B 28 B 1/50; C 04 B 28/02 // (C 04 B 28/02,
24:06).

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 avril 1985.

③0 Priorité : JP, 30 juillet 1984, n° 159958/1984.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 5 du 31 janvier 1986.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : MISAWA HOME KABUS-
HIKI KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Sota Nakano et Masaaki Ozawa.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Brot et Jolly.

⑤4 Procédé de fabrication de béton cellulaire et béton cellulaire obtenu par ce procédé.

⑤7 L'invention concerne un procédé de fabrication de pro-
duits en béton cellulaire par la technique dite de prémoussage.

Ce procédé consiste à mouler un mélange d'une bouillie de
composition de ciment comprenant du silicate de calcium et
une bouillie de composition de ciment comprenant de l'alumi-
nate de calcium et un liquide mousseux aqueux et à soumettre
le produit moulé à la cure hydrothermique, les deux bouillies
contenant respectivement certains retardateurs de prise spéci-
fiés. Par l'effet synergique de ces deux retardateurs différents,
on obtient un laps de temps d'arrêt d'exothermie au stade
initial de prise du mélange expansé.

FR 2 568 165 - A1

D

PROCEDE DE FABRICATION DE BETON CELLULAIRE ET BETON CELLULAIRE OBTENU
PAR CE PROCEDE.

L'invention concerne un procédé de fabrication de
béton cellulaire par la technique dite de prémoussage, par
5 utilisation d'une composition de ciment à prise rapide. Plus
particulièrement, l'invention concerne un procédé de fabri-
cation de béton cellulaire caractérisé par les moyens ser-
vant à régler la prise de la bouillie expansée ou aérée de
la composition de ciment à prise rapide.

10 Le béton cellulaire fait l'objet d'une grande at-
tention parce qu'il assure des réductions de poids et de coût
dans des structures en béton. On a mis au point la préfabri-
cation de produits de béton et une variété de panneaux en
béton cellulaire ont été adoptés.

15 Un tel béton cellulaire est représenté par le béton
léger autoclavé (appelé ci-après BLA). Le BLA dispose d'un
grand marché pour l'utilisation dans des matériaux de cons-
truction simples et c'est essentiellement du béton léger for-
mé de silicate de calcium hydraté cristallin de l'espèce to-
20 bormorite que l'on a fabriqué en faisant vieillir à l'auto-
clave, dans des conditions hydrothermiques avec pression,
des produits préexpansés ayant pris.

Le BLA actuellement fabriqué à l'échelle industriel-
le peut être classé en type dit post-expansé et type préex-
25 pansé. Le premier procédé, de post-expansion, se pratique en
introduisant une bouillie de composition de ciment hydrau-
lique dans un moule et en la faisant mousser avec de l'hydro-
gène engendré par la réaction de poudre d'aluminium ajoutée
à la composition de ciment sur un constituant alcalin tel
30 que le ciment ou la chaux. Selon ce procédé, on limite à en-
viron 60 cm la hauteur de la mousse formée dans un moule
afin d'assurer l'uniformité des conditions de moussage en
direction verticale, étant donné la pression statique de la
bouillie de composition de ciment en train de mousser dans
35 le moule. Ainsi, afin d'accroître l'efficacité dans l'utili-
sation de moules coûteux, on fabrique des panneaux ou dalles
(avant cure) de 60 cm de largeur, par suite de la hauteur
suscite du produit expansé, en découpant verticalement à une

épaisseur prédéterminée les produits expansés obtenus.

Comme le montre clairement le procédé décrit ci-dessus, les panneaux classiques en béton cellulaire du type post-expansé ne sont pas satisfaisants dans le cas de produits de grande dimension, de formes et structures compliquées etc.

On peut pratiquement résoudre de tels problèmes par le procédé dit de pré-moussage dans lequel on introduit de la mousse dans une bouillie de composition de ciment hydraulique, puis on coule la bouillie expansée dans un moule. Toutefois, dans ce cas, il est essentiel d'abrèger le temps entre la coulée et le démoulage en causant une prise rapide de la bouillie de composition de ciment afin d'accroître l'efficacité dans l'utilisation du moule coûteux. D'autre part, il est nécessaire

- (I) d'empêcher des phénomènes tels qu'une prise locale de la bouillie de ciment dans le moule dans le processus entre la coulée et le démoulage, la ségrégation de constituants de forte densité et l'affaissement de la mousse et
- (II) d'effectuer un traitement de surface tel qu'un raclage ou un nivellement de parties saillantes au-dessus du moule, un aplanissage de la surface ou le bouchardage de dessins. Ainsi il est essentiel que la bouillie de ciment en cours de prise ait une consistance appropriée pendant un temps nécessaire à un tel traitement de surface.

A ce point de vue, une mesure possible que l'on peut envisager est l'incorporation d'un retardateur de prise à la bouillie de composition de ciment à prise rapide.

On a proposé divers retardateurs de prise pour une telle bouillie de composition de ciment. Toutefois, les retardateurs classiques ne conviennent pas au but mentionné plus haut parce que l'allure de leur retardement de prise n'est pas appropriée.

Plus précisément, la figure annexée montre les conditions exothermiques des bouillies de composition de ciment hydraulique pendant leurs réactions d'hydratation, en

fonction du temps. Sur le dessin, l'axe vertical indique le degré de prise ou de résistance parce que l'exothermie est généralement en corrélation avec le degré de prise. Autant que l'on sache, les retardateurs de prise classiques présentent l'allure de la courbe C.

Sur le dessin, la courbe B indique l'allure d'une bouillie de ciment qui ne contient pas de retardateur, dans laquelle la prise se déroule progressivement au cours du temps. La bouillie de ciment indiquée par la courbe B est avantageuse en ce qui concerne la ségrégation de constituants à forte densité de la bouillie et l'échappement de la mousse introduite parce que sa consistance atteint un niveau désirable assez rapidement mais elle est inférieure en ce qui concerne l'aptitude à la transformation ou la reproductibilité de la coulée et le traitement de surface mentionné plus haut, parce que sa prise dépasse assez rapidement le niveau ou le domaine de consistance nécessaire à la coulée et au traitement de surface.

La courbe C montre le cas où l'on utilise un retardateur de prise. L'allure de prise indiquée par la courbe C donne une bonne aptitude à la transformation de la coulée dans le moule parce que la réaction de prise est fortement restreinte pendant un certain laps de temps. Toutefois, à ce stade restreint, le traitement de surface n'est pas possible et d'autre part, la ségrégation de constituants de forte densité est inévitable parce qu'une consistance suffisante n'est pas encore obtenue. Après la fin de la restriction de prise, il se pose aussi les mêmes problèmes que dans le cas de la courbe B.

La courbe A montre une allure de prise dans laquelle il se présente un niveau de consistance (A_1) et ce niveau de consistance se maintient ($A_1 \rightarrow A_2$) pendant un certain laps de temps. On peut dire qu'une allure de prise dans laquelle le laps de temps entre A_1 et A_2 est suffisamment long est une allure idéale parce que le traitement de surface mentionné plus haut devient possible.

Toutefois, autant que l'on sache, il n'y a aucun retardateur de prise qui présente une telle allure idéale.

Les retardateurs classiques donnent généralement la courbe B ou la courbe A, dans laquelle le laps de temps entre A_1 et A_2 est très court. Des retardateurs de prise classiques présentant de telles allures sont par exemple un sel alcalin d'acide citrique ou d'acide tartrique, ainsi qu'une association d'un carbonate alcalin et d'acide citrique ou tartrique.

Des recherches sur le moulage de béton cellulaire en partant d'une composition de ciment à prise rapide du type préexpansé ont abouti à la présente invention qui vise à satisfaire la nécessité de régler les allures de retardement de prise pour présenter l'allure indiquée par la courbe A du dessin. L'invention est basée sur la synergie entre deux retardateurs de prise utilisés en association.

Selon l'invention, on propose un procédé de fabrication de béton cellulaire consistant à mélanger une bouillie aqueuse (A) contenant du silicate de calcium comme principal constituant minéral hydraulique, une bouillie aqueuse (B) d'une composition de ciment à prise rapide contenant de l'aluminat de calcium comme principal constituant minéral hydraulique, et un liquide mousseux aqueux (C) pour préparer une bouillie expansée (D) d'une composition de ciment à prise rapide, à mouler la bouillie (D) puis à soumettre le produit moulé obtenu à une cure hydrothermique à haute température et à haute pression, procédé caractérisé par le fait que l'on dissout dans la bouillie (A) un retardateur de prise du ciment (a) essentiellement formé d'un sel alcalin d'un acide hydroxycarboxylique et que l'on dissout dans la bouillie (B) un retardateur de prise du ciment (b) essentiellement formé d'une association de (I) un acide hydroxycarboxylique ou un sel alcalin de celui-ci et (II) un sel alcalin d'un acide faible minéral, de sorte que l'on obtient un laps de temps d'arrêt d'exothermie au stade initial de prise de la bouillie expansée (D) de la composition de ciment à prise rapide.

Dans l'invention, on utilise l'association des retardateurs de prise (a) et (b) mentionnés ci-dessus et l'allure de retard de prise obtenue est indiquée par la cour-

be A. Les retardateurs de prise (a) et (b) sont connus et présentent une allure de retardement de prise comme celle qui est indiquée par la courbe C ou la courbe A, sur laquelle A_1 et A_2 sont très proches l'un de l'autre comme décrit plus haut. Ainsi, le résultat tout à fait inattendu de l'allure de retardement de prise indiquée par la courbe A peut être obtenu par l'utilisation conjointe des retardateurs (a) et (b), par suite d'un effet synergique.

Selon l'invention, on peut obtenir une allure de retardement de prise comme celle qui est indiquée par la courbe A et donc, tous les problèmes qui se posent dans les allures de retardement de prise indiquées par la courbe B ou C sont résolus parce qu'il se produit une certaine réaction d'hydratation et que la consistance de la bouillie de ciment atteint un niveau désirable, après quoi le niveau se maintient pendant un temps désirable.

Sur le dessin annexé, la figure unique est un graphique montrant des courbes d'exothermie de diverses bouillies expansées de compositions de ciment hydraulique.

Sur ce graphique :

la courbe A est une courbe d'exothermie comportant un laps de temps d'arrêt d'exothermie selon l'invention ;

la courbe B est une courbe d'exothermie dans le cas où la prise n'est pas réglée et

la courbe C est une courbe d'exothermie dans le cas où l'on utilise un retardateur de prise classique.

- Bouillie expansée de composition de ciment à prise rapide (D)

La bouillie expansée (D) de la composition de ciment à prise rapide dont il s'agit de régler la prise selon l'invention comprend les constituants (A), (B) et (C). Le terme "bouillie expansée (D) de la composition de ciment à prise rapide", utilisé ici, signifie une bouillie de ce genre à laquelle sont mélangés des retardateurs de prise. Toutefois, dans le présent paragraphe, il désigne une bouillie qui ne contient pas encore les retardateurs de prise, pour la commodité d'explication. Les constituants (A) à (D) sont connus.

- Bouillie aqueuse (A)

La bouillie aqueuse (A) est une bouillie aqueuse d'une composition de ciment contenant du silicate de calcium comme principal constituant minéral hydraulique.

5 Cette composition de ciment est un constituant servant à former un silicate de calcium hydraté cristallin de l'espèce tobermorite par sa cure hydrothermique à haute température et à haute pression dont les détails sont bien connus à propos du BLA classique.

10 Cette composition contient CaO et SiO₂ comme constituants principaux, en un rapport de poids compris entre 5:5 et 2:8 environ. On peut obtenir la bouillie aqueuse (A) en mélangeant de la poudre fine de ciments (tels que du ciment portland), de CaO, de silice etc., en proportion telle
15 que l'on obtienne le rapport CaO/SiO₂ mentionné plus haut, conformément au but, puis en dispersant le mélange obtenu dans de l'eau.

A cette bouillie aqueuse (A), on peut ajouter du sulfate de calcium, de la chaux, etc. afin de régler sa vitesse de prise. Bien entendu, on peut aussi y ajouter du sable, de la poudre de perlite et d'autres agrégats, des matières fibreuses renforçantes, des pigments colorants etc. La concentration de la bouillie est d'environ 60 à 75 % en poids, sur la base des solides totaux.

25 La matière appelée "la composition de ciment", en ce qui concerne la bouillie aqueuse (A) (ainsi que les bouillies aqueuses (B) et (C)) dans la présente invention comprend non seulement des compositions de ciment contenant, outre le ciment, de la silice, CaO, du sable et d'autres constituants
30 mais aussi, du ciment seulement.

- Bouillie aqueuse (B)

La bouillie aqueuse (B) est une bouillie aqueuse d'une composition de ciment à prise rapide contenant de l'aluminate de calcium comme matière hydraulique principale.

35 Cette composition de ciment est essentiellement formée, dans sa composition chimique, de minéraux choisis entre C₁₂A₇, CA, CA₂, C₃A, C₂AS, C₄AF, C₁₁A₇CaF₂, C₃A₃CaF₂, C₃A₃CaSO₄, etc. (dans lesquels C désigne CaO, A désigne

Al_2O_3 et S désigne SiO_2).

Cette composition de ciment a pour exemples le ciment alumineux et CSA (sulfoaluminat de calcium).

La concentration de la bouillie est d'environ 50
5 à 70 % en poids, sur la base de la teneur totale en solides.

- Liquide mousseux aqueux (C)

On connaît aussi un liquide mousseux aqueux utilisé dans un procédé de prémoussage. On peut utiliser n'importe lequel de ces liquides dans l'invention, à condition
10 qu'il soit approprié.

On obtient habituellement du liquide mousseux aqueux en faisant mousser une solution aqueuse d'un agent moussant, par agitation, soufflage, etc. Il est désirable que l'agent moussant ait une excellente stabilité, on utilise
15 des surfactifs synthétiques anioniques, des agents moussants à base de produits de décomposition de protéines etc.

Un liquide mousseux aqueux approprié a une densité apparente de l'ordre de 0,01 à 0,20.

- Bouillie expansée (D)

20 La bouillie expansée (D) de composition de ciment à prise rapide à couler est un mélange des constituants (A) (B) et (C) décrits plus haut (et de retardateurs de prise).

La quantité de chaque constituant peut être déterminée arbitrairement, du moment qu'elle est raisonnable.
25 Toutefois, en général, on utilise la bouillie aqueuse (B) en quantité telle que son constituant minéral hydraulique principal représente environ 3 à 30 % en poids de celui de la bouillie aqueuse (A). On choisit avantageusement la quantité de liquide mousseux aqueux (C) de façon telle que
30 l'on puisse obtenir un état expansé prescrit (densité).

Il faut préparer la bouillie expansée (D) en préparant au moins les bouillies aqueuses (A) et (B) séparément, puis en les mélangeant. Toutefois, le procédé ordinaire et préférable est de former la bouillie (D) en préparant séparément les bouillies (A), (B) et (C), puis en les mélangeant.
35 Dans ce dernier cas, il est possible de ménager un retard de temps dans la mise en contact des trois constituants.

La teneur en eau de la bouillie expansée (D) est de

l'ordre de 45 à 70 % en poids de la quantité totale des composés (teneur en solides) des bouillies aqueuses (A) et (B). L'eau de la bouillie (D) vient ordinairement des constituants (A), (B) et (C). Le rapport de distribution de l'eau
5 entre les constituants (A), (B) et (C) est déterminé compte tenu de l'aptitude à la transformation.

La densité de la bouillie expansée (D) est déterminée par la quantité du liquide mousseux aqueux (C) ajouté, ainsi que par le degré d'échappement de la mousse après
10 l'addition de celui-ci. D'autre part, la densité du produit de béton cellulaire est déterminée par la densité de la bouillie expansée (D).

- Retardateurs de prise

- Conditions générales.

15 La particularité la plus importante de l'invention réside dans l'utilisation combinée de deux types de retardateurs de prise, à savoir (a) un sel alcalin d'acide hydroxycarboxylique et (b) une association de (I) un acide hydroxycarboxylique et (II) un sel alcalin d'un acide faible mi-
20 néral.

On utilise les deux types de retardateurs de prise pour régler la réactivité de la bouillie aqueuse (A) ou (B) elle-même et celle entre ces bouillies. Plus précisément, on dissout l'un des retardateurs de prise, le retardateur
25 (a), dans la bouillie aqueuse (A) pour régler la réactivité de celle-ci et pour lui donner une propriété d'inhibition de prise en présence de l'ion aluminate contenu dans la bouillie aqueuse (B) quand on mélange la bouillie (A) à la bouillie (B). D'autre part, on dissout l'autre retardateur de
30 prise (b) dans la bouillie aqueuse (B) pour restreindre la réactivité de la bouillie (B) elle-même et pour inhiber la prise grâce à la réaction entre les constituants des bouillies (A) et (B) quand on mélange la bouillie (B) à la bouillie (A).

35 En choisissant convenablement les types et le rapport des constituants (I) et (II) du retardateur (b), les quantités des retardateurs (a) et (b) correspondant au rapport des constituants des bouillies aqueuses (A) et (B) et

d'autres conditions, on peut obtenir un laps de temps d'arrêt d'exothermie pendant le stade initial de prise de la bouillie de composition de ciment à prise rapide (D), comme indiqué par la courbe A. Autrement dit, on choisit les valeurs précises de ces conditions pour réaliser une telle allure de retardement de prise.

Par le terme "laps de temps d'arrêt d'exothermie pendant le stade initial de prise", on entend un laps de temps pendant lequel le progrès de la prise est retardé notablement ou pratiquement arrêté une fois qu'un certain temps s'est écoulé depuis que la prise a commencé, sans retard notable depuis le moment où l'on mélange les bouillies aqueuses (A) et (B). Le laps de temps d'arrêt d'exothermie se traduit par un "plateau" dans une courbe température-temps déterminée sur une composition de ciment qui subit la prise. Conformément à l'invention, on peut faire en sorte que le laps de temps d'arrêt d'exothermie dure environ 2 heures après la mise en contact du principal constituant minéral hydraulique de la bouillie aqueuse (B) avec l'eau.

On peut régler la consistance de la bouillie de ciment pendant le laps de temps d'arrêt d'exothermie à une valeur se situant dans une certaine gamme. On détermine la valeur précise de la consistance de façon telle que la ségrégation de constituants de forte densité et l'affaissement de la mousse puissent être évités et que l'on puisse réaliser le traitement de surface. Dans le cas de traitement de surface tel qu'un raclage relativement peu profond ou un bouchardage peu profond, la consistance est de préférence telle que l'on obtienne une plasticité présentant légèrement la consistance d'une gelée.

- Retardateur (a)

Un constituant (a) des retardateurs de prise associés à utiliser dans l'invention dans le but ci-dessus est essentiellement formé d'un sel alcalin d'un acide hydroxycarboxylique. L'acide hydroxycarboxylique est représenté par l'acide citrique, l'acide tartrique et l'acide gluconique (particulièrement les deux premiers) tandis que le métal alcalin est représenté par Na et K. Le retardateur (a) peut

contenir deux ou plusieurs sortes des sels, en ce qui concerne l'acide hydroxycarboxylique et le métal alcalin. Toutefois, ces sels doivent être solubles dans la bouillie aqueuse (A).

5 La quantité de retardateur (A) est d'environ 0,05 à 2,0 % en poids sur le total des substances pulvérulentes de la composition de ciment de la bouillie aqueuse (A) et de la composition de ciment à prise rapide de la bouillie aqueuse (B). On établit la valeur précise de façon appropriée, selon le temps de retardement désiré (plus on désire retarder la prise, plus il faut ajouter de retardateur (a)) et la quantité d'aluminate de calcium contenue dans une bouillie aqueuse (B) donnée (plus la quantité est grande, plus il faut ajouter de retardateur (a)).

15 - Retardateur (b)

 L'autre constituant (b) des retardateurs de prise associés est essentiellement formé d'une association de (I) un acide hydroxycarboxylique ou un sel alcalin de celui-ci (spécialement l'acide) et (II) un sel alcalin d'un acide faible minéral. Le sel alcalin d'un acide faible minéral doit être soluble dans la bouillie aqueuse (B) et donc, l'acide faible minéral est représenté par l'acide carbonique et l'acide borique. Le métal alcalin est représenté par Na et K. Des acides hydroxycarboxyliques représentatifs comprennent l'acide citrique, l'acide tartrique et l'acide gluconique. (particulièrement les deux premiers). On peut aussi utiliser en association deux ou plusieurs sortes des constituants (I) et/ou (II) pour former le retardateur (b).

 Le rapport de poids des constituants (I) et (II) est de préférence compris entre 5:5 et 1:9. Ce rapport, ainsi que la nature des constituants (I) et (II) choisis, sont des facteurs qui règlent l'alcalinité du retardateur de prise. Une solution aqueuse contenant environ 0,1 à 0,2 % en poids d'un mélange des constituants (I) et (II) dans la gamme de rapports ci-dessus aura un pH de 8 à 11 par exemple, particulièrement de 9,5 à 10,5. Le pH a un effet sur la vitesse initiale de prise et il faut donc le choisir de façon appropriée. La quantité du retardateur (b) à utiliser est

d'environ 0,01 à 0,5 % en poids du total des substances pul-
 vérulentes de la composition de ciment de la bouillie aqueu-
 se (A) et de la composition de ciment à prise rapide de la
 bouillie aqueuse (B). La valeur précise peut être définie
 5 de la même façon que l'on a décrite à propos du retardateur
 (a).

- Fabrication de béton cellulaire

Le procédé de fabrication de béton cellulaire selon
 l'invention n'est pratiquement pas différent d'un procédé
 10 classique de pré-moussage, si ce n'est que l'on utilise dans
 la présente invention une composition de ciment à prise ra-
 pide et les retardateurs de prise spécifiés.

On peut fabriquer du béton cellulaire ayant une
 densité apparente après séchage à l'air de 0,20 à 1,20 en-
 15 viron en mélangeant des bouillies aqueuses (A) et (B) addi-
 tionnées chacune de retardateurs de prise respectifs (a) et
 (b), avec un liquide mousseux (C), pour former une bouillie
 expansée (D) d'une composition de ciment à prise rapide, en
 coulant rapidement la bouillie (D) obtenue dans un moule,
 20 en mettant en place des armatures d'acier si nécessaire, en
 démoulant environ 15 à 120 minutes après la coulée, en sou-
 mettant le produit moulé à une cure hydrothermique prélimi-
 naire à une température élevée et à une pression élevée dans
 un autoclave. Le retardateur de prise est avantageusement
 25 dissous dans de l'eau à l'avance et on l'ajoute alors aux
 bouillies (A) et (B) respectivement.

- Exemples expérimentaux

1) On a préparé séparément des bouillies aqueuses
 (A) et (B) respectivement, ayant les compositions suivantes,
 30 et on les a mélangées simultanément pour préparer une bouil-
 lie expansée de composition de ciment à prise rapide ayant
 une densité de 0,80.

(1) Bouillie aqueuse (A)

	Ciment Portland ordinaire	100 kg
35	Poudre de sable siliceux	100 "
	Eau	100 "
	Citrate de sodium	0,5 "
	Constituant chaux	10 kg

(2) Bouillie aqueuse (B)

	Ciment alumineux (Ca 70 %, C ₂ AS 20 %)	20 kg
	Eau	12 "
	Acide citrique	0,07 kg
5	K ₂ CO ₃	0,16 "

(3) Liquide mousseux aqueux

15 kg

Agent moussant : agent à base
de protéine

Masse volumique : 0,05 g/cm³

10

L'allure de prise du mélange obtenu était semblable à la courbe (A) du dessin annexé. La position dans le temps et la température de chacun des trois points de la courbe (A) étaient les suivantes:

	A ₁	15 mn/25 °C
15	A ₂	25 mn/25 °C
	A ₃	30 mn/30 °C

Si l'on ajoute à la bouillie aqueuse (B) ayant la composition mentionnée ci-dessus un retardateur de prise (a) tel que le citrate de sodium, le mélange obtenu présentera une prise immédiate et donc, aucune aptitude à la transformation. Par contre, si l'on ajoute aux deux bouillies aqueuses (A) et (B) un retardateur de prise (b), l'allure de prise du mélange obtenu approche de la courbe (C). Quand seule la bouillie aqueuse (A) contient un retardateur (a) ou (b) ou quand seule la bouillie aqueuse (B) contient un retardateur (b), l'allure de prise obtenue approche de l'allure de la courbe (C) ou présente une allure dans laquelle la distance entre A₁ et A₂ de la courbe (A) devient trop courte pour être contrôlée.

30

2) On a coulé le mélange de bouillies décrit ci-dessus dans un moule, on l'a démoulé au bout de 60 minutes, puis on l'a soumis à la cure hydrothermique à 40 °C pendant 10 heures dans l'air humide, puis à une cure hydrothermique à haute température et à haute pression à 180 °C sous 10

35

atmosphères dans un autoclave pendant 15 heures pour former un panneau en béton cellulaire ayant une densité apparente, après séchage à l'air, de 0,55.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Procédé de fabrication de béton cellulaire consistant à mélanger une bouillie aqueuse (A) contenant du silicate de calcium comme principal constituant minéral hydraulique, une bouillie aqueuse (B) d'une composition de ciment à prise rapide contenant de l'aluminate de calcium comme principal constituant minéral hydraulique, et un liquide mousseux aqueux (C) pour préparer une bouillie expansée (D) d'une composition de ciment à prise rapide, à mouler la bouillie (D) puis à soumettre le produit moulé obtenu à une cure hydrothermique à haute température et à haute pression, procédé caractérisé par le fait que l'on dissout dans la bouillie (A) un retardateur de prise du ciment (a) essentiellement formé d'un sel alcalin d'un acide hydroxycarboxylique et que l'on dissout dans la bouillie (B) un retardateur de prise du ciment (b) essentiellement formé d'une association de (I) un acide hydroxycarboxylique ou un sel alcalin de celui-ci et (II) un sel alcalin d'un acide faible minéral, de sorte que l'on obtient un laps de temps d'arrêt d'exothermie au stade initial de prise de la bouillie expansée (D) de la composition de ciment à prise rapide.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le constituant acide hydroxycarboxylique des retardateurs de prise (a) et (b) est l'acide citrique ou l'acide tartrique et que le sel alcalin de l'acide faible minéral du retardateur (b) est choisi parmi les carbonates et bicarbonates alcalins.

3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le rapport de poids de l'acide hydroxycarboxylique au sel alcalin d'acide faible minéral compris dans le retardateur de prise (b) est compris entre 5:1 et 1:9.

4 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le rapport de poids CaO/SiO_2 dans la composition de ciment de la bouillie aqueuse (A) est compris entre 5:5 et 2:8 et que la composition de ciment à prise rapide de la bouillie aqueuse (B) représente 3 à 30 % du poids de la composition de ciment de la bouillie aqueuse (A).

5 - Béton cellulaire obtenu par le procédé selon l'une des revendications précédentes.

