



NUMERO DE PUBLICATION : 1003391A5

NUMERO DE DEPOT : 8900767

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: C04B

Date de délivrance : 17 Mars 1992

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 13 Juillet 1989 à 24h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DEUTSCHE PERLITE GmbH
Kipperstrasse 19, 4600 DORTMUND 1(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA
SAUVENIERE 85/042 - B 4000 LIEGE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE FABRICATION DE PREFORMES EN MATIERE CERAMIQUE.

INVENTEUR(S) : Knauf Albrecht, Westfeld 74, 5758 Fröndenberg (DE)

Priorité(s) 16.07.88 DE DEA 3824180

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 17 Mars 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :

5

10 Procédé de fabrication de préformés en matière
céramique

L'invention concerne un procédé de fabrication de préformés légers en matière céramique, contenant de la perlite comme agrégats légers et ayant
15 une masse volumique apparente à l'état sec, inférieure à 2,0 g/cm³.

En particulier dans le domaine de la production de briques, on a déjà maintes fois étudié l'influence de matières amaigrissantes ainsi que de
20 matières ayant pour effet de rendre poreux.

Mackedanz en fait un exposé synthétique dans "Sprechsaal", fascicule 9/80, 559.

Même si via des adjuvants qui ont pour effet de rendre poreux tels que la sciure de bois, la
25 boue de papier et les matières plastiques cellulaires, la masse volumique apparente à l'état de pâte diminue nettement, il est vrai, en partie, il convient de s'assurer simultanément du fait que les préformés ainsi fabriqués présentent une résistance suffisante à la
30 pression. C'est ainsi que Mackedanz décrit le fait que, lors de l'addition de sciure de bois, la masse volumique apparente à l'état de pâte ne diminue que de manière insignifiante, tandis que l'on obtient cependant une valeur relativement bonne de résistance à
35 la pression, alors qu'avec l'addition de "Styropor" on

peut obtenir une diminution frappante de la masse volumique apparente, cette diminution étant cependant accompagnée d'une forte diminution de la résistance à la pression.

5 Dans l'introduction du document DE-A-28 53 709, on décrit un état analogue de la technique qui revendique également d'autres matières ayant pour effet de rendre poreux telles que la tourbe, la poussière de
10 charbon, la perlite, les barbes de céréales ou les rejets de flottation ; toutefois, l'on y fait simultanément remarquer que ces matières n'ont que peu d'importance au niveau de la mise en oeuvre et qu'elles présentent des inconvénients analogues à ceux des matières décrites auparavant.

15 D'après le document DE-A-28 53 709 on ne peut utiliser les adjuvants mentionnés que lorsque l'on mélange une matière combustible, dont la forme va d'une forme pulvérulante jusqu'à une forme à grains fins, avec de la mousse, et que l'on granule ce mélange. De
20 cette manière, on devrait obtenir un granulat combustible à structure poreuse et écumeuse.

On revendique en particulier comme
avantage le fait que, via l'augmentation du volume apparent, la valeur calorifique des agrégats s'en
25 trouve considérablement diminuée, par rapport à un grain massif, tandis que cette diminution de la valeur calorifique est profitable au processus de chauffe, lors de la cuisson à bloc, donnant ainsi lieu à une économie au niveau de l'énergie nécessaire à la
30 cuisson.

On y revendique également, entre autres, l'addition de perlite. On y attire l'attention sur le fait qu'une addition de perlite non traitée à l'argile brute ne donne pas, la plupart du temps, l'effet
35 escompté, étant donné que les corps de perlite

s'effritent lorsqu'on les comprime. Toutefois, d'après la Publication allemande, la stabilité des grains devrait se maintenir lorsqu'on enrobe ceux-ci, conjointement avec de la poussière de charbon ou
5 analogues, de mousse.

Il est évident qu'un procédé à deux étapes de ce type, au cours duquel, dans la première étape on doit préparer les agrégats pour en faire une mousse, tandis qu'au cours de la seconde étape, on
10 mélange la mousse avec l'argile, est relativement coûteux, pour un produit fabriqué en série tel que la brique, ou analogues.

La désagrégation de la perlite décrite dans le document DE-A-28 53 709 ayant lieu
15 conjointement avec le pressage d'une pâte céramique, est également confirmée par le document DE-C-36 14 943, qui prévoit, pour cette raison, l'utilisation de grains de perlite vernissés et gonflés, pour la fabrication de briques en argile.

20 Chaque grain de perlite en particulier est stabilisé via le vernissage, de telle sorte qu'aussi bien lors du mélange ultérieur avec la pâte céramique, que lors de son formage ultérieur via pressage ou analogues, ils ne soient pas détruits.

25 Toutefois, même dans ce cas, on doit préparer séparément (dans le cas présent : vernisser) les agrégats, avant de procéder à leur mélange avec la pâte céramique, ce qui occasionne des temps et des coûts supplémentaires, ceci n'étant pas toujours
30 acceptable dans le cas de produits fabriqués en série tels que la brique ou analogues.

D'après le document AT-PS 252 091, on connaît le fait que la perlite, à l'état expansé, peut absorber de très grandes quantités d'eau. En vue de
35 diminuer la capacité d'absorption de l'eau, on a

propose de vaporiser un courant ou un lit de grains de perlite encore chauds du fait du processus d'expansion, avec des silicones dans une solution aqueuse et de procéder à un mélange intime des grains ainsi
5 vaporisés.

D'après le document DE-AS 1 253 133, on connaît enfin un procédé destiné au traitement de la perlite, procédé selon lequel on soumet la perlite à une imprégnation ou à une vaporisation via des agents
10 liants et d'imprégnation ayant été vaporisés, dissous, mis en dispersion ou liquéfiés, tandis que l'on procède ensuite à la centrifugation des grains. En l'occurrence, la vaporisation a pour but de mettre les agents d'imprégnation dissous dans l'eau, en contact
15 avec la perlite. Ensuite, on sèche la matière ainsi traitée.

L'objet à la base de l'invention est de fournir une possibilité plus simple et plus avantageuse, comparativement à l'état de la technique
20 mentionné dans l'introduction, de stabiliser les agrégats poreux tels que de la perlite, de telle sorte qu'ils ne soient pas détruits lorsqu'on les mélange ultérieurement avec l'argile et lors du formage.

De manière surprenante, il s'est avéré
25 que l'on pouvait augmenter de manière frappante la stabilité d'agrégats tels que de la perlite expansée, via absorption d'un liquide, en particulier de l'eau. En l'occurrence, la stabilisation de chaque grain de perlite en particulier est maximale lorsque le volume
30 poreux ouvert est complètement rempli par le liquide. On peut réaliser l'introduction du liquide dans les pores ouverts, de différentes façons. On peut ajouter le liquide soit tout à fait séparément, par exemple, via imprégnation par un liquide, de la perlite
35 expansée, soit via vaporisation des grains de perlite

expanses, par exemple, via des buses correspondantes pour l'eau, disposées sur la paroi interne d'une transporteuse à vis sans fin, par laquelle est acheminée la perlite. Toutefois, selon la consistance de l'argile, ce procédé peut aboutir à des excès, étant donné que, conjointement avec l'humidité propre de l'argile, le mélange en devient trop aqueux. Dans ces conditions, on propose d'ajouter à la perlite expansée, avant de procéder à son mélange intime avec l'argile, seulement une partie de la quantité d'eau maximale théorique que peut absorber le volume poreux ouvert de la perlite. En l'occurrence, il faudrait cependant ajouter déjà au moins 50% de la quantité théorique d'eau, en vue d'obtenir une répartition homogène de la perlite dans l'argile. Dans ce cas, la perlite absorbe hors de l'argile la quantité de liquide subsistante qui lui manque encore, sur base du pouvoir élevé d'absorption capillaire des pores ouverts, jusqu'à atteindre une "saturation complète". Les petits fragments de perlite très poreux font alors office simultanément d'"agents de séchage" pour l'argile, tandis qu'en même temps, les pores à surface plus grande peuvent être remplis par la pâte céramique, dont l'humidité est à nouveau absorbée par les pores capillaires de la perlite. En tout cas, il convient de s'assurer du fait que l'on ait continuellement à sa disposition une quantité de liquide suffisante, en vue de remplir complètement le volume poreux ouvert de la perlite, avec le liquide. En l'occurrence, il convient de s'assurer du fait que le mélange argile/perlite présente ensuite une consistance suffisante, pour que l'on puisse traiter ultérieurement le mélange. De manière correspondante, la quantité totale de liquide provenant du liquide se trouvant dans l'argile et du liquide ajouté de l'extérieur se rassemble, tandis

qu'on la sélectionne de telle sorte que l'on obtienne une consistance du mélange argile/perlite, même lors du remplissage complet des pores ouverts de la perlite, telle qu'elle est requise pour les étapes ultérieures
5 de préparation.

En tout cas, on se trouve en présence de grains de perlite saturés d'eau, le liquide demeurant de manière la plus large possible dans les pores, même lors du mélange qui suit immédiatement, ou
10 ultérieurement avec la pâte céramique, la tension superficielle de l'eau étant à cet effet la première responsable. On peut optimaliser cet effet de manière complémentaire, via addition d'un surfactant tel qu'un dérivé tensio-actif. En l'occurrence, il peut être
15 avantageux selon les cas, d'acheminer le liquide dans les pores de perlite, sous une légère pression, surtout pour pouvoir remplir des pores présentant un diamètre plus petit, avec le liquide.

On peut traiter ultérieurement le
20 mélange argile/perlite ainsi formé, de manière conventionnelle.

Que ce soit dans une boudineuse (presse à vis sans fin) ou dans des presses fonctionnant en discontinu, on n'obtient pas de destruction notable des
25 particules de perlite remplies d'eau. Les liquides incompressibles tels que l'eau, stabilisent beaucoup plus la structure friable en soi d'un grain de perlite gonflé, qui peut alors présenter après le formage pratiquement son volume poreux global initial, volume
30 qui, à ce moment-là, est encore rempli d'eau.

Via séchage habituel, on élimine ensuite l'eau contenue dans les pores, et l'on peut alors cuire le produit de la façon habituelle.

Selon la température de cuisson
35 sélectionnée, la perlite brûle complètement ou alors

elle forme une phase en fusion, au moins en partie, cette phase laissant une structure vitreuse, celle-ci profitant, de manière complémentaire à la résistance mécanique du préformé cuit.

5 Toutefois, même dans le cas de températures de cuisson relativement faibles telles qu'on les recommande en partie aujourd'hui, on garantit toujours le fait que le volume très poreux d'une perlite expansée diminue la masse volumique apparente à
10 l'état de pâte du produit cuit dans une mesure telle qu'elle est souhaitée pour atteindre de bonnes propriétés calorifuges, sans devoir s'accomoder de pertes plus grandes au niveau de la résistance.

 Le fait d'utiliser avec succès, de la
15 perlite, comme matière ayant pour effet de rendre poreux, dans des matières argileuses, étonne à deux points de vue. D'une part, étant donné que dans l'état de la technique, on décrit le fait que l'utilisation de perlite comme agrégats ne peut être techniquement
20 réalisée ; d'autre part, étant donné que simultanément on décrit les pertes intervenant au niveau de la résistance, du fait de la désagrégation des grains de perlite.

 Effectivement, de la perlite sèche et
25 expansée ne se laisse que très difficilement, voire même pas du tout travailler dans une pâte céramique normale, en particulier, on ne peut atteindre une dispersion homogène des grains de perlite dans la pâte de base. Manifestement, la surface des grains de
30 perlite est trop rugueuse, pour rendre possible un mélange homogène.

 Toutefois, même si l'on acceptait exceptionnellement un mélange non homogène d'argile/perlite, on ne pourrait en fabriquer aucun
35 produit techniquement utilisable, étant donné que les

grains de perlite, comme on l'a décrit, seraient broyés lors du formage ultérieur. En l'occurrence, l'effet désiré, à savoir de rendre une matière poreuse, serait en même temps perdu.

5 Il est possible, il est vrai, de faire face aux carences mentionnées, via un vernissage de chaque grain de perlite en particulier, ce qui implique toutefois une dépense technologique disproportionnellement élevée.

10 En revanche, le procédé selon l'invention est non seulement particulièrement simple, mais encore d'une haute efficacité, tandis qu'il permet d'une façon étonnamment simple, sans plus, l'introduction des grains de perlite dans la pâte
15 céramique, ainsi que leur répartition homogène au sein de celle-ci. En l'occurrence, l'eau joue tout d'abord manifestement le rôle d'agent lubrifiant, mais aussi en même temps, comme on l'a décrit, un rôle de stabilisant pour chacun des grains de perlite en particulier. Du
20 fait de cette double fonction, la fraction d'eau peut être limitée vers le haut, selon la consistance désirée.

On propose d'utiliser une perlite expansée présentant une grosseur de grain inférieure à
25 10 mm, une grosseur de grain inférieure à 6 mm représentant la limite supérieure, pour la plupart des domaines d'utilisation. En l'occurrence, autant que possible, on ne devrait pas utiliser une portion de grain fin inférieure à 1 mm, étant donné qu'ils
30 absorbent relativement beaucoup d'eau, celle-ci devant être éliminée ultérieurement, tandis que ces grains fins ne contribuent guère à donner un effet de porosité conférant une efficacité au niveau thermique. En particulier, lors de l'utilisation d'argile plus

grasse, une grosseur de grain préférée se situe, par conséquent, entre 1 et 6 mm.

Pour le liquide, on utilisera, au premier chef, de l'eau. Toutefois, les eaux usées
5 provenant d'installations industrielles peuvent également trouver leur utilisation, tandis que des fractions de produits nocifs présents dans ces eaux tels que des métaux lourds, etc. peuvent venir se loger dans la structure céramique, lors de la cuisson du
10 produit céramique, et s'y trouver encore (en y étant intégrées), lorsque cette structure est formée.

L'addition de perlite doit avoir lieu de telle façon que le produit fini présente une masse volumique apparente à l'état sec, inférieure à 2,0
15 g/cm³, de préférence, inférieure à 1,7 g/cm³.

En règle générale, on réglerà ces valeurs à une quantité d'addition de perlite se situant entre 50 et 500 l par 1000 kg d'argile.

De préférence, une quantité d'addition
20 de perlite se situe entre 100 et 250 l par 1000 kg de pâte céramique.

Lorsque l'on parle de pâte céramique, ce concept englobe bien évidemment, non seulement une pâte constituée d'une argile, mais aussi de compositions
25 habituelles servant à la fabrication de préformés céramiques.

Quant au reste, la préparation a également lieu essentiellement d'une façon connue. En l'occurrence, si l'on utilise un procédé faisant appel
30 à un broyeur à meules verticales, on procèdera alors à l'addition de perlite selon le procédé de l'invention, seulement après le passage dans ce broyeur car, étant donné la sollicitation mécanique élevée de la matière dans le broyeur à meules verticales, à cet endroit les

grains de perlite stabilisés avec l'eau seraient également broyés.

En revanche, il s'est avéré que les grains de perlite saturés d'eau qui n'ont pas été
5 détruits, que ce soit dans une presse fonctionnant en continu telle qu'une presse à vis sans fin, ou dans une presse fonctionnant en discontinu telle qu'une presse à grenouillère ou analogues, sous des pressions habituelles, maintiennent, dans une plus large mesure,
10 leur structure ouverte et très poreuse pratiquement inchangée.

Avec le procédé selon l'invention, on peut fabriquer pratiquement toutes les sortes d'articles en argile, qui doivent présenter des masses
15 volumiques apparentes minimales à l'état sec, et ainsi jouir de propriétés calorifuges favorables. A cet égard, on mentionnera, par exemple, les briques pour murs, les tuiles, les briques d'argile réfractaire, les briques pontées de plancher, les tuyaux de drainage,
20 les briques de cheminées, ou analogues. Selon le procédé, on doit pouvoir fabriquer des produits poreux, dans une large mesure ; on peut également fabriquer, conformément au procédé, par exemple, des clinkers - qui, d'après leur grainure peuvent être ajoutés au grès
25 cérame - ces éléments devant être soumis à une cuisson uniquement pendant le laps de temps nécessaire pour faire disparaître la porosité ouverte dans la plus large mesure. Il est également possible de cuire le mélange argile/perlite et ensuite de poursuivre leur
30 préparation pour la fabrication de briques réfractaires correspondantes.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de préformés légers en matière céramique contenant de la perlite expansée comme agrégats légers, tout en présentant une masse volumique
5 apparente à l'état sec, inférieure à $2,0 \text{ g/cm}^3$,

caractérisée en ce que le volume poreux ouvert de la perlite expansée, dont la grosseur de grain est inférieure à 10 mm, est rempli avec un liquide pour la stabilisation du grain isolé de perlite expansée,

10 a) soit en remplissant complètement les grains de perlite expansée avec un liquide et en les répartissant ensuite de façon homogène dans la pâte céramique;

15 b) soit en ajoutant aux grains de perlite expansée, en fonction de la teneur en liquide de la pâte céramique, une quantité suffisante de liquide, au minimum 50 % de la quantité de liquide théorique, pour que le volume poreux ouvert des grains de perlite expansée se remplisse entièrement du
20 liquide lors de l'intégration desdits grains dans la pâte céramique;

et en ce que la pâte céramique est ensuite façonnée en préformés, pour être subséquemment séchée et cuite.

2. Procédé selon la revendication 1
25 caractérisé en ce que l'on mélange le liquide avec un adjuvant tensioactif, avant le remplissage des pores de perlites.

3. Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que l'on utilise comme adjuvant un
30 dérivé tensioactif.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3

caractérisé en ce que l'on mélange à la pâte céramique une quantité de perlite telle que la masse volumique
35 apparente à l'état sec de la partie cuite soit inférieure à $1,7 \text{ g/cm}^3$.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4
caractérisé en ce que l'on ajoute une quantité de perlite allant de 50 à 500 l par 100 kg d'argile.
- 5 6. Procédé selon la revendication 5
caractérisé en ce que la quantité de perlite ajoutée est de 100 à 250 l.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6
- 10 caractérisé en ce que l'on ajoute la perlite imprégnée du liquide à la pâte céramique, après le passage de celle-ci dans un broyeur à meules verticales et avant son formage dans une presse à vis sans fin.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7
- 15 caractérisé en ce que l'on comprime la pâte céramique mélangée avec la perlite pour obtenir des préformés tels que des briques.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8
- 20 caractérisé en ce que l'on utilise une perlite présentant une grosseur de grain comprise entre 1 et 6 mm ainsi qu'un volume apparent compris entre 80 et 130 kg/m³.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8900767
BO 1757

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	DE-A-2 632 084 (H. JAKLIN) 26 Janvier 1978 * revendications 1-2,4-7,9 * * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 24 * * page 7, ligne 1 - page 8, ligne 7 * * page 9, ligne 20 - page 10, ligne 13 *	1,5,8-10	C04B33/16 C04B38/08 C04B20/10
A	---	2	
X	US-A-3 008 842 (E. D. MILLER) * colonne 1, ligne 1 - ligne 24 * * colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 23 * * colonne 4, ligne 5 - ligne 44 * * colonne 6, ligne 75 - colonne 7, ligne 41; revendication 1 *	1-2,9	
Y		3-4,6-7,10	
A		8,10	
Y	EP-A-185 583 (C. DE VEAUCE) * abrégé; revendications 1-5,7 * * page 1, ligne 1 - page 3, ligne 9 *	3-4	
A		1,5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Y	GB-A-1 383 305 (A. J. B. WAIN ET AL) * page 1, ligne 25 - ligne 85 * * page 2, ligne 35 - page 3, ligne 6 * * revendications 1-3,7 *	6-7	C04B
A		1-3,8	
Y	DE-A-1 471 068 (THE CELOTEX CORP.) * page 3, ligne 12 - page 4, ligne 4 * * page 6, ligne 10 - page 7, ligne 4 * * revendications 1,5-6; exemple 1; tableau 1 *	10	
A	DE-A-2 164 051 (DIETERMANN OHG CHEMIEWERK) * page 4, ligne 20 - page 5, ligne 20 * * page 6, ligne 5 - page 7, ligne 21; revendications 1,5 *	1-3	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
LA HAYE		OLSSON S. A.	
11 SEPTEMBRE 1991			
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8900767
BO 1757

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11/09/91

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE-A-2632084	26-01-78	Aucun	
US-A-3008842		Aucun	
EP-A-185583	25-06-86	FR-A- 2574068	06-06-86
GB-A-1383305	12-02-74	Aucun	
DE-A-1471068	16-01-69	Aucun	
DE-A-2164051	05-07-73	Aucun	