

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 30604

⑭ Elément réfractaire et procédé de fabrication de cet élément.

⑮ Classification internationale (Int. Cl. ³). C 04 B 29/02, 35/00.

⑯ Date de dépôt..... 13 décembre 1979.

⑰ ⑱ ⑲ Priorité revendiquée : *Grand-Duché de Luxembourg, 19 octobre 1979, n° 81 808.*

⑳ Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

㉑ Déposant : GENERAL GUNNING SA, résidant dans le Grand-Duché de Luxembourg.

㉒ Invention de :

㉓ Titulaire : *Idem* ㉑

㉔ Mandataire : R. Baudin,
10, rue de la Pépinière, 75008 Paris.

- 1 -

La présente invention concerne de façon générale des compositions mixtes pour la fabrication de briques pressées à très haute densité.

5 Les briques réfractaires utilisées actuellement sont composées de produits réfractaires granulés mélangés à de l'argile crue, du goudron, ou autres produits chimiques, liquides ou solides, et de l'eau.

Ces mélanges sont malaxés, désaérés et pressés ou compri-
10 més de manière à former des pièces monolithiques, ces dernières étant alors séchées puis cuites au four.

Ces pièces préfabriquées présentent toutes divers incon-
vénients tels que:

- Prix de revient élevé car leur cuisson à haute tempéra-
15 ture afin d'obtenir un matériau qui ne présentera plus de variations volumétriques importantes, nécessite une grande débauche d'énergie au cours de la cuisson.

- Cette même cuisson entraîne également une déformation
du bloc qui ne présente plus alors un état de surface plane ni
20 des cotes rigoureuses.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients
car:

- D'une part, elle préconise l'utilisation de matériaux
nobles, déjà stabilisés et dans des granulométries choisies
25 ce qui a pour conséquence après adjonction d'un liant approprié, réagissant à froid de supprimer la phase de cuisson tout en sauvegardant les caractéristiques physiques du matériau.

- D'autre part, le fait de supprimer la phase de cuisson
30 permet de conserver intacts l'état de surface et les cotes du bloc.

- Enfin la pression des briques à très haute densité permet
d'obtenir une compacité maximum, une porosité minimum et une
forte densité.

35 En outre l'invention permet de remédier à certains inconvénients que présentent des briques non cuites, à base de sable, titrant 7 à 8% d'alumine, fabriquées couramment actuellement mais dont l'inconvénient majeur est la fragilité malgré tous les agrégats de coagulation existant sur le
40 marché.

- 2 -

L'invention et le procédé de fabrication portent donc essentiellement sur:

- le choix des agrégats, la nature géologique et physique des produits composants leurs granulométrie ainsi que sur leur homogénéité
- l'incorporation de liants appropriés permettant une liaison à froid
- l'utilisation d'un matériel de pressage à densité adéquate.

1.- LE CHOIX DES AGREGATS ET LEUR GRANULOMETRIE AINSI QUE LEUR HOMOGENEITE

Les agrégats qui peuvent être indifféremment alumineux ou basiques doivent tous être calcinés à une température voisine de leur température d'utilisation.

Leur granulométrie doit se rapprocher le plus possible de la courbe suivant la formulation ci-après:

$$Y = A + (100 - A) \sqrt{\frac{d}{D}}$$

dans laquelle

y = % de grains du mélange passant à travers la maille de de tamis de dimension d

A = coefficient Bolomey pour une masse fluide pris égal à 14 dans le cas présent.

d = dimension de la maille considérée (variable)

D = dimension du grain maximum du mélange.

(d et D exprimés dans les mêmes unités)

Une telle formulation présente l'avantage de réaliser des matériaux ayant un bon comportement plastique lors de leur mise en oeuvre soit à la presse, soit au fouloir, tout en ayant une rigidité suffisante dès que cesse cette sollicitation, indépendamment de toute considération sur le liant.

Quant à l'homogénéité, elle sera un facteur déterminant dans la qualité du produit fini puisqu'elle conditionnera la bonne répartition des agrégats d'une part mais surtout la dispersion optimum du liant dans la masse.

Celle-ci pourra être obtenue grâce à un mélangeur muni des accessoires ou outils de travail suivants:

- Cuve du mélangeur équipée d'une sole rotative

- 3 -

- Outillage intérieur de la cuve composé d'un tourbillon dont la vitesse de rotation peut varier de 300 à 1000 tours/minute et d'un agitateur-racleur.

5 L'agitateur-racleur ramasse et repousse en permanence le matériau vers le tourbillon.

Ces deux accessoires tournent dans le même sens alors que la sole rotative tourne en sens inverse.

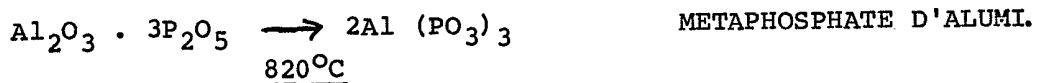
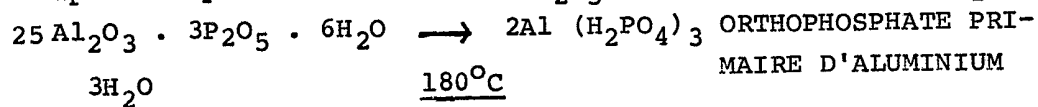
2.- L'INCORPORATION D'UN LIANT APPROPRIE PERMETTANT UNE

10 LIAISON A FROID

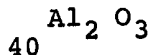
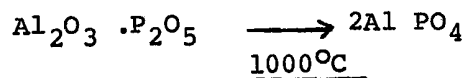
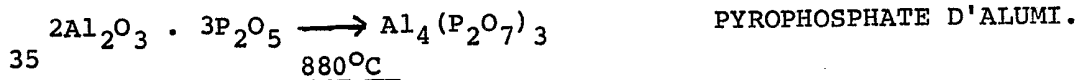
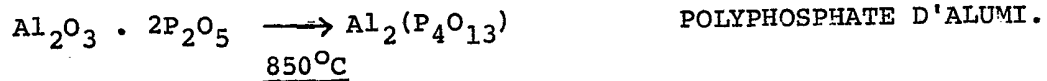
Les liants que nous utilisons sont des liants chimiques de la famille des phosphates.

Ces produits connus depuis de nombreuses années sont couramment utilisés comme liants dans de nombreuses masses
15 réfractaires. Toutefois, employés tels quels, ils ne permettent pas une liaison à froid d'agrégats.

En effet à 180°C, le phosphate d'aluminium primaire se transforme en métaphosphate d'aluminium par déshydratation, et le métaphosphate demeure stable jusqu'à 800°C. Au delà
20 de 820°C, le métaphosphate d'aluminium libère P₂O₅, et on assiste au processus inverse de formation du phosphate qui donne de l'orthophosphate à partir du poly- et du pyrophosphate. Au fur et à mesure que la température augmente et après disparition de tout le P₂O₅, il reste encore Al₂O₃.



30



Le tableau ci-dessus illustre les étapes de la formation du métaphosphate au fur et à mesure que la température augmente.

5 L'invention consiste à lui adjoindre un produit provoquant une liaison à froid.

Pour ce faire, il convient d'apporter un ajout basique permettant de neutraliser les phosphates sous la forme de produits colloïdaux micronisés tels que l'alumine ou la
10 magnésie.

La réaction sera complétée par l'incorporation de carbo-méthylcellulose destinée à retenir puis libérer l'humidité nécessaire lors de la prise chimique. De plus cet agent, par son pouvoir lubrifiant facilitera le pressage ultérieur
15 et rendra l'extrusion des blocs plus aisée.

Enfin, cet agent disparaîtra lorsque le réfractaire sera mis en service et ne laissera qu'un minimum de dépôt après combustion.

Il convient de noter que les compositions ainsi préparées
20 et après incorporation des liants devront être rapidement mises en formes dans tous les cas dans un délai qui ne pourra excéder 8 à 12 heures.

3. - L'UTILISATION D'UN MATERIEL DE PRESSAGE A HAUTE DENSITE:

Une brique aux qualités optimum, n'est obtenue, après
25 respect des recommandations des paragraphes 1 et 2 qui précèdent, qu'à la suite d'un pressage sous 400 atmosphères au minimum.

Pour ce faire, le matériel retenu devra répondre aux caractéristiques suivantes:

- 30 - Force de pressage supérieure à 400 atmosphères
- Double effet de compression
- Désaéragé du bloc pressé en cours de serrage.

Les éléments réfractaires façonnés seront ensuite stockés dans un endroit ventilé et ne pourront être mis en service
35 qu'après 48 heures. Ce délai est en effet nécessaire pour atteindre la fin de la réaction chimique telle que décrite au paragraphe 2 ci-avant.

Nous donnons ci-après à titre d'indication quelques exemples de composition de briques préparées selon les
40 caractéristiques de l'invention.

a) Brique à base de sable:

Substance silico-alumineuse crue titrant 6 à 8% d'alumine légèrement déshydratée pour ne plus contenir que 7% d'eau
 5 d'une granulométrie comprise entre 0,5 et 1,5 mm. La résistance pyroscopique d'utilisation de la brique pourra être améliorée par des ajouts de quartz, silex, disthène, silicate de zirconium, oxyde de zircon par exemple, ajouts qui apporteront en outre un accroissement de volume destiné
 10 à compenser le retrait de l'argile crue lors de la montée en température.

L'invention consistera à compléter cette préparation par les agents ci-avant décrits dans les proportions suivantes:

- 15 - Phosphates de 0,5 à 3,5% du mélange
 - Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange
 - Carbométhylcellulose de 5 % à 1 % du mélange.

b) Brique à 60% d'Al₂O₃

20 Substance alumineuse titrant plus ou moins 60% d'alumine d'une granulométrie la plus proche possible de la courbe ci-avant décrite composée de:

- 80 à 90% d'andalousite, kerphalite et autres
 - 5 à 7,5% d'une argile colloïdale.

25 L'invention consistera à compléter cette préparation par les ajouts ci-avant décrits dans les proportions suivantes:

- Phosphates de 0,5 à 3,5% du mélange
 - Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange
 30 - Carbométhylcellulose de 5% à 1 % du mélange.

c) Brique à 80% d'Al₂O₃:

Substance hautement alumineuse titrant plus ou moins 80% d'alumine d'une granulométrie la plus proche possible
 35 de la courbe ci-avant décrite composée de:

- 80 à 90% de bauxite, gypsite et autres...
 - 5 à 7,5% d'une argile colloïdale.

L'invention consistera à compléter cette préparation par les ajouts ci-avant décrits dans les proportions suivantes:
 40 tes:

- 6 -

- Phosphates de 0,5 à 3,5% du mélange
- Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange
- Carbométhylcellulose de 5% à 1 % du mélange.

5 d) Brique à 80/85 % de MgO

Substance magnésienne titrant plus ou moins 85% de MgO, d'une granulométrie la plus proche possible de la courbe ci-avant décrite composée de:

- 85 à 95% de magnésie, chrome et autres...

10 - 2,5 à 5% d'une argile colloïdale.

L'invention consistera à compléter cette préparation par les ajouts ci-avant décrits dans les proportions suivantes:

- Phosphates de 0,5 à 3,5% du mélange
- Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange

15 - Carbométhylcellulose de 0,5% à 1 % du mélange

e) Brique de chrome magnésie:

Substance à base de magnésie et de minerai de chrome d'une granulométrie la plus proche possible de la courbe ci-avant décrite composée de:

20 - 85 à 95% de chrome magnésie

- 2,5 à 5 % d'une argile colloïdale.

L'invention consistera à compléter cette préparation par les ajouts ci-avant décrits dans les proportions suivantes:

- 25 - Phosphates de 0,5 à 3,5 % du mélange
- Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange
- Carbométhylcellulose de 0,5% à 1 % du mélange.

f) Brique de carbure de silicium:

Substances à base de carbure de silicium d'une granulométrie la plus proche possible de la courbe ci-avant décrite composée de:

- 85 à 95% de carbure de silicium
- 2,5 à 5% d'une argile colloïdale ou autres produits colloïdaux.

35 L'invention consistera à compléter cette préparation par les ajouts ci-avant décrits dans les proportions suivantes:

- Phosphates de 0,5 à 3,5% du mélange
- Produits colloïdaux micronisés de 2 à 6 % du mélange
- Carbométhylcellulose de 0,5% à 1 % du mélange.

Revendications:

1. Elément réfractaire tel que brique, caractérisé en ce qu'il est essentiellement composé de 75 à 90 % d'agrégats réfractaires à haute résistance mécanique, d'un liant chimique du type monphosphate d'alumine et de réactifs tels que produits colloïdaux micronisés et carbométhyl-cellulose.
2. Elément réfractaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agrégats doivent se rapprocher dans leur granulométrie de la formulation:

$$Y = A + (100 - A) \sqrt{\frac{d}{D}}$$

dans laquelle:

- Y = % de grains du mélange passant à travers la maille de tamis de dimension d-
- A = coefficient Bolomey pour une masse fluide pris égal à 14 dans le cas présent.
- d = dimension de la maille considérée (variable)
- D = dimension du grain maximum du mélange.
(d et D exprimés dans les mêmes unités)
3. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par une très grande homogénéité de la masse.
4. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par une liaison chimique à l'aide d'un agent du type phosphatique choisi pour ses qualités réfractaires, sa stabilité au gel et sa manipulation ne présentant pas de danger au point de vue médical.
5. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par l'aspect polyvalent des liants chimiques phosphatiques pouvant être indifféremment utilisés pour la liaison de masses alumineuses et de masses basiques.
6. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par l'apport d'alumines ou de magnésies colloïdales micronisées destinées à provoquer la réaction à froid du liant chimique décrit à la revendication 4.
7. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, et 6 caractérisé par l'ajout de carbo-

- 8 -

méthoxycellulose destinée à libérer l'humidité nécessaire lors de la prise chimique.

8. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par un délai de mise en forme ne pouvant excéder 8 à 12 heures.
9. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par un pressage adéquat à la circonstance afin d'obtenir la compacité maximum.
10. Elément réfractaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, nécessitant un stockage de 48 heures au minimum dans un endroit ventilé supprimant tout séchage.