



NUMERO DE PUBLICATION : 1003222A4

NUMERO DE DEPOT : 8701437

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: C04B B22D

Date de délivrance : 04 Février 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 16 Décembre 1987 à 14h30
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DIDIER-WERKE AG
Lessingstrasse 16-18, D-6200 WIESBADEN (DE)(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Avenue Antoine
Depage, 13 - B 1050 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : BETON REFRACTAIRE.

INVENTEUR(S) : Harald Boess, Eichwiese 4a, D-5430 Nontabaur (DE); Hartmut Heilmann, Kolpingstrasse 57, D-6228 Eltville (DE); Klaus Kreuels, Am Grimmen 24, D-6228 Eltville (DE)

Priorité(s) 30.12.86 DE DEA 3644666

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 04 Février 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :


WILTS
[Signature]

Béton réfractaire.

L'invention concerne un béton réfractaire pour la fabrication de revêtements ou de corps moulés résistant aux bains de métaux en fusion, en particulier, au bain d'aluminium en fusion, ce béton réfractaire comprenant, comme additif réfractaire, du zircon, c'est-à-dire du silicate de zirconium, et, comme agent liant hydraulique, du ciment alumineux.

Des bétons réfractaires à base de zircon et de ciment alumineux sont connus. Si l'on utilise de tels bétons réfractaires pour la fabrication de revêtements ou de corps moulés résistant aux bains d'aluminium en fusion, outre le SiO_2 lié dans le zircon, ces bétons réfractaires doivent, autant que possible, ne contenir aucun autre silicate ni du SiO_2 libre, car la stabilité, en particulier, vis-à-vis des bains d'aluminium en fusion est fortement réduite par ces autres constituants contenant du SiO_2 . Les corps moulés ou les revêtements fabriqués à partir des bétons réfractaires connus à base de zircon et de ciment alumineux possèdent une haute conductibilité thermique en raison de leur haute densité volumique apparente due au silicate de zirconium.

La présente invention a pour objet la préparation d'un béton réfractaire pour la fabrication de revêtements ou de corps moulés qui sont

stables vis-à-vis de bains de métaux en fusion et, en particulier, vis-à-vis de bains d'aluminium en fusion et qui ont une plus faible conductibilité thermique, c'est-à-dire, de meilleures propriétés d'isolation.

A présent, de façon étonnante, on a trouvé qu'il était possible de réduire la masse volumique apparente d'un tel béton réfractaire malgré l'utilisation de matières silicatées.

En conséquence, l'invention concerne un béton réfractaire du type indiqué ci-dessus, qui est caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, 10 à 50% en poids (rapporté aux constituants solides) de matières légères réfractaires.

Selon une forme de réalisation préférée, comme matières légères, le béton réfractaire selon l'invention contient de la vermiculite, de la perlite, de la chamotte légère et/ou des fibres minérales. En l'occurrence, la vermiculite et la perlite sont utilisées sous forme soufflée. En ce qui concerne la chamotte légère, il s'agit d'une chamotte ayant une faible masse volumique apparente. On peut obtenir une telle chamotte légère, par exemple, en mélangeant de la farine de chamotte et une matière d'autopyrogénéation, par exemple, de la sciure ou de la farine de liège, par la formation de corps moulés, par la combustion de corps moulés et par la volatilisation de matières d'autopyrogénéation et le broyage des corps moulés obtenus de chamotte légère à la granularité désirée.

En ce qui concerne le béton réfractaire selon l'invention, comme matières légères, on peut également utiliser des fibres minérales, c'est-à-dire des fibres qui ne fondent pas dans les revêtements ou les corps moulés qui sont

réalisés à partir du béton réfractaire selon l'invention. Parmi de telles fibres minérales, il y a, par exemple, les fibres de laine de roche ou également ce que l'on appelle les fibres cérami-
5 ques, c'est-à-dire des fibres ayant une teneur en Al_2O_3 de $\geq 45\%$ en poids. Des fibres céramiques contenant de l' Al_2O_3 ont, par exemple, des températures limites d'utilisation de $\geq 1.260^\circ C$.

Selon une forme de réalisation préférée,
10 le béton réfractaire selon l'invention contient 30 à 50% en poids (calculé sur la quantité de matières solides) de matières légères réfractaires. De la sorte, il est possible de maintenir, à une valeur particulièrement faible, la masse volumique
15 apparente des revêtements ou des corps moulés réalisés à partir du béton réfractaire.

Selon une autre forme de réalisation préférée, la teneur en ciment alumineux du béton réfractaire selon l'invention est de 15 à 25%
20 en poids. Ces quantités de ciment alumineux se sont avérées particulièrement avantageuses pour assurer une incorporation parfaite des matières légères dans le béton réfractaire, c'est-à-dire afin d'éviter une démixtion lors du traitement.

25 Selon une autre forme de réalisation préférée, le béton réfractaire selon l'invention contient 40 à 60% en poids (calculé sur les constituants solides) de zircon, c'est-à-dire du silicate de zirconium.

30 Selon une autre forme de réalisation préférée, le zircon contenu dans le béton réfractaire a une granularité telle qu'il y en ait une quantité de 40 à 60% en poids sous forme de ce
35 que l'on appelle du "sable de zircon", c'est-à-dire du zircon ayant une granularité de 0,09 à

0,5 mm, tandis que la fraction restante, soit 60 à 40% en poids du zircon, se présente sous forme de ce que l'on appelle de la "farine de zircon", c'est-à-dire du zircon d'une granularité de $\leq 0,09$ mm.

Cette forme de réalisation présente un avantage du fait que, lors du traitement du béton réfractaire, c'est-à-dire lors de l'addition d'eau, les matières légères silicatées contenues dans le béton réfractaire selon l'invention sont, de préférence, revêtues non seulement des constituants solides du ciment alumineux, mais également de cette farine très fine de zircon, tant et si bien que l'on obtient une stabilité particulièrement bonne vis-à-vis des bains de métaux en fusion, en particulier, vis-à-vis des bains d'aluminium en fusion.

L'invention sera décrite ci-après plus en détail en se référant aux exemples et à l'essai comparatif ci-après.

Exemple 1

On prépare un mélange de 22,5 parties en poids de ciment alumineux, de 17,5 parties en poids de farine de zircon d'une granularité de $\leq 0,09$ mm, de 25 parties en poids de sable de zircon d'une granularité de 0,09 à 0,5 mm et de 35 parties en poids de chamotte légère d'une granularité de 0 à 5 mm. Avec 12 litres d'eau, on transforme 100 parties en poids de ce mélange sec en un béton réfractaire à partir duquel on forme des carreaux d'essai. Le temps de décoffrage est d'environ 5 heures. Il convient encore de noter que le béton réfractaire selon l'invention possède un temps de traitement d'environ 1 heure.

Essai comparatif

A titre de comparaison, on prépare un
béton réfractaire uniquement en utilisant du ciment
alumineux et du zircon. La quantité de ciment
5 alumineux que contient le mélange sec est d'environ
18% en poids, le reste étant constitué de sable
de zircon et de farine de zircon dans le rapport
pondéral de 2:1. A partir de ce mélange sec,
en utilisant 8 litres d'eau pour 100 kg de mélange
10 sec, on forme également un béton réfractaire que
l'on transforme en carreaux d'essai.

Les propriétés physiques des carreaux
d'essai obtenus sont reprises dans le tableau
ci-après.

TABLEAU

	Exemple 1	Essai comparatif
Masse volumique apparente (g/cm ³)		
à l'état durci	2,31	3,25
après séchage à 110°C	2,18	3,15
après cuisson à 1.000°C	2,09	3,05
après cuisson à 1.300°C	2,23	3,04
Résistance à la compression à froid (N/mm ²)		
après séchage à 110°C	56	75
après cuisson à 1.000°C	43	63
après cuisson à 1.300°C	119	140
Conductibilité thermique (W/K.m)		
à 400°C	0,82	3,06
à 600°C	0,81	2,4
à 800°C	0,83	2,18
Stabilité vis-à-vis de l'aluminium pur (Essai au creuset à 800°C, 72 heures) (Cuisson préalable à 600°C, 5 heures)	très bonne	très bonne

Exemple 2

On répète la méthode de travail de l'exemple 1 mais, au lieu de la chamotte légère, on utilise de la vermiculite soufflée.

5 A partir de ce béton réfractaire, on forme également des carreaux d'essai ayant des propriétés comparables à celles des carreaux d'essai formés à partir de la composition indiquée à l'exemple 1.

10 Exemple 3

On répète à nouveau la méthode de travail de l'exemple 1 mais, au lieu de la chamotte légère de l'exemple 1, on utilise de la perlite soufflée.

15 A partir de ce béton réfractaire, on forme également des carreaux d'essai ayant des propriétés comparables à celles des carreaux d'essai formés à partir de la composition indiquée à l'exemple 1.

Exemple 4

20 On répète la méthode de travail de l'exemple 1 en utilisant un mélange contenant 15 parties en poids de ciment alumineux, 35 parties en poids de farine de zircon, 30 parties en poids de sable de zircon et 20 parties en poids de fibres céramiques ayant une température limite d'application de 1.260°C.

25 Les carreaux d'essai réalisés à partir de ce mélange de béton réfractaire ont également une faible conductibilité thermique et néanmoins
30 une bonne stabilité vis-à-vis d'un bain d'aluminium en fusion.

REVENDEICATIONS

1. Béton réfractaire pour la fabrication de revêtements ou de corps moulés stables vis-à-vis de bains de métaux en fusion, en particulier, vis-à-vis de bains d'aluminium en fusion, ce béton comprenant du zircon comme additif réfractaire et du ciment alumineux comme agent liant hydraulique, **caractérisé en ce qu'il contient, en outre, 10 à 50% en poids (calculé sur les constituants solides) de matières légères réfractaires.**

2. Béton réfractaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que, comme matières légères réfractaires, il contient de la vermiculite, de la perlite, de la chamotte légère et/ou des fibres minérales.**

3. Béton réfractaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il contient 30 à 50% en poids (calculé sur les constituants solides) de matières légères réfractaires.**

4. Béton réfractaire selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il contient 15 à 25% en poids (calculé sur les constituants solides) de ciment alumineux.**

5. Béton réfractaire selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il contient 40 à 60% en poids (calculé sur les constituants solides) de zircon.**

6. Béton réfractaire selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que la quantité de zircon d'une granularité de $\leq 0,09$ mm est de 60 à 40% en poids.**



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 8701437

BO

895

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	GB-A-2 112 374 (FOSECO TRADING) * Résumé; page 2, lignes 1-5, 21-25, 72-77; exemples *	1, 2, 4, 5	C 04 B 28/06 C 04 B 35/66 B 22 D 41/02
Y	----	3	
Y	US-A-3 341 339 (J.L. STEIN) * Résumé *	3	
A	FR-A-1 230 828 (HARBISON-WALKER REFRACTORIES) * Résumé, point a *	1, 2	
A	US-A-4 100 115 (S.R. BAER) * Résumé; colonne 4, lignes 16-20 *	1, 2	
A	BE-A- 847 606 (CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES) * Revendications 1, 2 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 04 B 38 C 04 B 35 B 22 D 41
* Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20-03-1991		DAELEMAN P.C.A.	
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 F : 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			

ABSENCE D'UNITE D'INVENTION

La présente demande ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir:

1. Revendications : 1-6 : Béton réfractaire (Cim. Al. + Zircon) contenant des matières légères réfractaires et éventuellement des fibres minérales.
2. Revendication : 2 (partielle) : Béton réfractaire (Cim. Al. + Zircon) contenant des fibres minérales.

Le présent rapport de recherche a été établi de façon complète pour les parties de la demande qui se rapportent à l'invention ou pluralité d'inventions mentionnée dans les revendications 1 à 6.

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

BE 8701437
B0 895

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 08/04/91

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A- 2112374	20-07-83	AU-B- 548752	02-01-86
		AU-A- 9174682	30-06-83
		CA-A- 1193291	10-09-85
		DE-A, C 3247259	07-07-83
		FR-A, B 2518916	01-07-83
		JP-B- 2035621	13-08-90
		JP-A- 58122159	20-07-83
		SE-B- 458444	03-04-89
		SE-A- 8207122	25-06-83
		US-A- 4623131	18-11-86
US-A- 3341339		Aucun	
FR-A- 1230828		Aucun	
US-A- 4100115	11-07-78	Aucun	
BE-A- 847606	14-02-77	Aucun	