

Brevet N° **80397**
 du **20.10.1978**
 Titre délivré : **27 MAI 1980**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Economie Nationale et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Industrielle
 LUXEMBOURG

Ag. A

20.10.80

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES-CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans but lucratif-vereniging zonder winstoogmerk, 47, rue Montoyer, Bruxelles, Belgique
 représenté par Monsieur Ernest Meyers, ing. cons. en propr. ind.
 21, bld. Joseph II, Luxembourg, agissant en qualité de mandataire (2)

dépose ce **vingt octobre mil neuf cent soixante-dix-huit** (3)
 à **11.00** heures, au Ministère de l'Economie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
Procédé pour la valorisation des laitiers de haut fourneau (4)

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

1. **Bernard Mairy, 432, rue Villette, 5110 Sclayn, Andenne, Belgique**
 2. **Charles Fonteling, 21, rue Seimetz, Luxembourg**

2. la délégation de pouvoir, datée de **Bruxelles** le **19.10.1978**

3. la description en langue **française** de l'invention en deux exemplaires ;

4. **/** planches de dessin, en deux exemplaires ;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
 le **vingt octobre mil neuf cent soixante-dix-huit**

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

(6) **/** déposée(s) en (7) **/**

le **/** (8)

au nom de **/** (9)

élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

21, bld. Joseph II (10)

solicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes

susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à **18** mois.

Le **mandataire**

[Signature]

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Economie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

20.10.1978

à **11.00** heures

Pr. le Ministre
 de l'Economie Nationale et des Classes Moyennes,
 p. d. *[Signature]*

Brevet N° **80397**
 du **20.10.1978**
 Titre délivré :

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
 Service de la Propriété Industrielle
 LUXEMBOURG

Ag. A

20.10.80

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES-CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans but lucratif-vereniging zonder winstoogmerk, 47, rue Montoyer, Bruxelles, Belgique

représenté par Monsieur Ernest Meyers, ing.cons.en propr.ind.

21, bld. Joseph II, Luxembourg, agissant en qualité de mandataire

dépose ce **vingt octobre mil neuf cent soixante-dix-huit** à **11.00** heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
Procédé pour la valorisation des laitiers de haut fourneau

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

1. **Bernard Mairy, 432, rue Villette, 5110 Sclayn, Andenne, Belgique**

2. **Charles Tonteling, 21, rue Seimetz, Luxembourg**

2. la délégation de pouvoir, datée de **Bruxelles** le **19.10.1978**

3. la description en langue **française** de l'invention en deux exemplaires ;

4. / planches de dessin, en deux exemplaires ;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le **vingt octobre mil neuf cent soixante-dix-huit**

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

(6) / déposée(s) en (7) /

le / (8)

au nom de / (9)

élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

21, bld. Joseph II (10)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à **18** mois.

Le **mandataire**

[Signature]

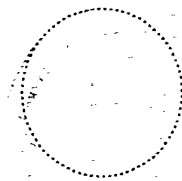
II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

20.10.1978

à **11.00** heures

Pr. le Ministre
 de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
 p. d. *[Signature]*



A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu «représenté par...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

211B

C 1915/7810.

B R E V E T D ' I N V E N T I O N
=====

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif -
Vereniging zonder winstoogmerk à BRUXELLES, (Belgique).

Procédé pour la valorisation des laitiers de haut fourneau.

La présente invention se rapporte à un procédé pour la valorisation des laitiers de haut fourneau.

Les capacités toujours croissantes de production des hauts fourneaux modernes ont comme conséquence normale que l'on dispose de quantités toujours plus importantes de laitier que l'on doit transporter pour le stocker d'abord et l'utiliser ensuite au mieux des possibilités.

Une de celle-ci consiste dans la fragmentation de ces laitiers en morceaux de dimensions appropriées pour servir par exemple de ballast pour chemin de fer, pour constituer une partie de l'infrastructure des ouvrages tels que les routes, soit

encore pour être transformé en ciment ou en engrais, tous produits de faible valeur intrinsèque et par conséquent, valorisant peu le laitier dont ils sont issus.

La présente invention a pour objet un procédé grâce auquel on peut notamment en continu, transformer les dits laitiers en un produit de plus grande valeur intrinsèque, peu altérable à l'air et capable d'être utilisé dans de bonnes conditions, notamment sous forme d'isolant thermique efficace et robuste.

Le procédé, objet de la présente invention, est basé sur le fait que, les gaz étant en général mauvais conducteurs de chaleur, l'introduction, sous des conditions particulières, d'éléments gazeux ou générateurs de gaz dans une masse plus ou moins visqueuse, peut conduire à la formation d'un complexe particulièrement poreux, tout en étant mécaniquement robuste et se prêtant, sous certaines conditions, à une mise à forme permettant une utilisation et un transport faciles.

Partant de ces considérations, le procédé de l'invention est essentiellement caractérisé en ce que, dans une certaine quantité de laitier de haut fourneau se trouvant ou portée à une température comprise entre 1200°C et 1500°C, on introduit, par exemple par injection, un ou plusieurs agents générateurs de mousse, isolément ou en mélange, de telle façon que les gaz produits ou amenés dans le laitier par les dits agents y soient répartis de la façon la plus uniforme possible, en ce que le complexe ainsi formé dans une enceinte appropriée, et se trouvant à une température comprise entre 1200°C et 1300°C, est versé, en une veine sensiblement verticale et, continue de préférence, dans un dispositif entraîneur (par exemple une série de paires de galets métalliques), où il est refroidi rapidement jusqu'à une température inférieure à 1200°C et de préférence encore inférieure à 1100°C.

Le procédé ci-dessus décrit s'applique spécialement à des laitiers de haut fourneau, c'est-à-dire répondant aux compositions ci-après, exprimées en pourcent en poids du total :

3.-

30 %	≤	SiO ₂	≤	48 %
35 %	≤	CaO	≤	48 %
2 %	≤	MgO	≤	12 %
6 %	≤	Al ₂ O ₃	≤	18 %
		FeO	≤	3 %.

Ces laitiers, du type basique, restent très fluides jusqu'à une température de l'ordre de 1250°C, en dessous de laquelle ils se solidifient rapidement, ce qui d'une part, les rend aptes à une coulée aisée dans un dispositif entraîneur et d'autre part, leur permet une mise à forme définitive très rapide, au besoin par un refroidissement extérieur judicieusement dosé, de façon d'une part, à les rendre peu sensibles aux chocs et d'autre part, à bloquer le plus possible toute cristallisation éventuelle dans leur masse. Le cas échéant, la masse ainsi déversée peut être comprimée dans le dit dispositif, suivant les nécessités.

Par "agent générateur de mousse", il faut entendre ici tout agent susceptible d'introduire ou générer à l'intérieur de la masse du laitier, un gaz ou mélange gazeux.

Parmi les agents appropriés, on peut citer :

- a) les agents physiques, à savoir : les gaz neutres ou inertes, un mélange de carbone et d'oxygène, les gaz de cracking,...
- b) les agents chimiques :
 - tout constituant qui se décompose sous la chaleur, en libérant des produits gazeux,
 - un mélange de carbone et d'oxyde susceptible d'être réduit, tel que par exemple des pailles de laminoir, du minerai de fer en fines particules, des fumées rousses,...

La quantité d'agents moussants à introduire dépend de l'épaisseur du matériau complexe que l'on désire former, ainsi que de la résistance que l'on désire lui conférer.

Suivant une variante intéressante du procédé ci-dessus, on peut élargir quelque peu la plage des température entre lesquelles il est conseillé de couler le complexe "laitier - agent moussant", en introduisant au préalable avant coulée, des agents porteurs de silice, en proportion appropriée.

La présence de silice rend le laitier moins fluide, mais ne permet qu'un accroissement sensiblement plus lent de la viscosité lorsque la température diminue. Ceci facilite les opérations de coulée, par exemple dans un dispositif extracteur destiné à conférer au complexe coulé une configuration en une forme qui ne peut se réaliser qu'avec une certaine lenteur, rendant inopportune toute solidification rapide.

Parmi ces porteurs de silice, outre les sables de compositions diverses, on peut citer les cendres volantes, vérifiant les teneurs suivantes :

36 %	≤	SiO ₂	≤	70 %
20 %	≤	Al ₂ O ₃	≤	34 %
0,7%	≤	Fe ₂ O ₃	≤	21 %
1 %	≤	CaO	≤	11 %
1 %	≤	MgO	≤	6 %.

La quantité de ces porteurs ne doit pas, de préférence, dépasser 50 % du poids du complexe dans lequel ils sont introduits, sous peine notamment de rendre difficile la prise du dit complexe dans le dispositif entraîneur.

A titre purement indicatif, comme dispositif entraîneur, on peut citer une série de paires de galets disposés les uns au-dessus des autres, à la manière d'un dispositif extracteur de coulée continue des métaux.

Il ne sort pas du domaine de l'invention de faire usage de laitier de haut fourneau se trouvant initialement sous forme fragmentaire ou même granuleuse, auquel cas on peut déjà mélanger des agents moussants et/ou des porteurs de silice au laitier se trouvant sous ces diverses formes, chauffer le tout

jusqu'à obtention d'une masse molle que l'on traite suivant le procédé de l'invention, en y répétant éventuellement l'une ou l'autre injection avant coulée de la masse devenue moussante.

Il ne sort pas davantage du domaine de l'invention d'appliquer le procédé qui est décrit à un matériau constitué en principal du dit laitier de haut fourneau et comportant en sus l'une ou l'autre matière en moindre quantité.



REVENTICATIONS

1. Procédé pour la valorisation des laitiers de haut fourneau, caractérisé en ce que l'on fait usage d'une certaine quantité de laitier de haut fourneau se trouvant ou portée à une température comprise entre 1200°C et 1500°C, laitier dans lequel on introduit, par exemple par injection, un ou plusieurs agents générateur de mousse, isolément ou en mélange, de telle façon que les gaz produits ou amenés dans le laitier par les dits agents, y soient répartis de la façon la plus uniforme possible, en ce que le complexe ainsi formé, dans une enceinte appropriée, est, à une température comprise entre 1200°C et 1300°C, et en une veine sensiblement verticale, et continue de préférence, versé dans un dispositif entraîneur (par exemple une série de paires de galets métalliques), où il prend la forme qui lui est rendue possible dans ce dispositif, où il est refroidi rapidement jusqu'à une température inférieure à 1200°C et de préférence encore inférieure à 1100°C.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les laitiers de haut fourneau vérifient les compositions ci-après :

30 %	≤	SiO ₂	≤	48 %
35 %	≤	CaO	≤	48 %
2 %	≤	MgO	≤	12 %
6 %	≤	Al ₂ O ₃	≤	18 %
		FeO	≤	3 %.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'une partie au moins des agents moussants est de nature physique, par exemple des gaz neutres ou inertes, un mélange de carbone et d'oxygène, des gaz de cracking,...

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les agents moussants sont de nature chimique et comportent, par exemple :

- tout constituant qui se décompose sous la chaleur, en libérant des produits gazeux,
- un mélange de carbone et d'oxyde susceptible d'être réduit, tel que par exemple des pailles de laminoir, du minerai de fer en fines particules, des fumées rousses,...

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au complexe "laitier - agent moussant", on ajoute des porteurs de silice avant coulée du dit complexe.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les porteurs de silice sont des sables de compositions diverses et/ou des cendres volantes, vérifiant de préférence les teneurs suivantes :

36 %	≤	SiO ₂	≤	70 %
20 %	≤	Al ₂ O ₃	≤	34 %
0,7%	≤	Fe ₂ O ₃	≤	21 %
1 %	≤	CaO	≤	11 %
1 %	≤	MgO	≤	6 %.

7. Procédés tels que décrits ci-dessus.

