



Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention ;

Vu le procès-verbal dressé le 25 janvier 1982 à 15 h. 32

au greffe du Gouvernement provincial de Liège

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré* au CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans
but lucratif - vereniging zonder winstoogmerk
47 rue Montoyer, 1040 Bruxelles,
repr. par Mr. L. Lacasse à Liège,

un brevet d'invention pour : Procédé de traitement de scories d'aciérie,
en vue de leur valorisation,

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 février 1982

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

- 1 -

C 2171/8201.

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

Procédé de traitement de scories d'aciérie, en vue de leur valorisation.

La présente invention est relative à un procédé de traitement de scories d'aciérie, tant phosphoreuses que non phosphoreuses, en vue de leur valorisation.

Les scories d'aciérie produites lors de l'affinage d'une fonte phosphoreuse présentent actuellement des teneurs de plus en plus faibles en P_2O_5 , en raison de la diminution de la teneur en phosphore de la fonte. A cause de cette faible teneur, les utilisateurs doivent mettre en oeuvre des quantités plus importantes de scorie par hectare de culture.

Par ailleurs, les scories résultant de l'affinage de fontes non phosphoreuses ne trouvent, actuellement, que des débouchés limités, par exemple dans la construction de routes ou comme *gr.*

porteur de fer et fondant dans la charge des hauts fourneaux. Le surplus important de ces scories est en général mis au terril, solution qui présente, entre autres inconvénients, celui de nécessiter des dépenses en pure perte, puisque le matériau est considéré comme irrécupérable.

Dans le but de remédier à ces inconvénients et donc de valoriser les scories, le même demandeur a déjà proposé des procédés applicables respectivement aux scories phosphoreuses et aux scories non phosphoreuses et consistant en un broyage de la scorie, en une attaque à l'acide nitrique ou phosphorique et en une addition éventuelle d'une substance basique pour contrôler cette attaque acide.

La présente invention a pour objet un procédé du genre de celui qui vient d'être rappelé, mais qui présente, par rapport à ce dernier, des avantages économiques et écologiques accrus.

Au point de vue économique, le procédé de l'invention est particulièrement avantageux d'une part, parce qu'il permet de valoriser les scories non phosphoreuses et d'autre part, parce qu'il élargit la gamme des engrais produits à partir des scories phosphoreuses.

Par ailleurs, il contribue à la protection de l'environnement en réduisant la quantité de scorie non phosphoreuse inutilisée et mise au terril.

Le procédé qui fait l'objet de la présente invention est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte, dans un ordre quelconque, les opérations suivantes :

- a) une phase de broyage de scorie phosphoreuse,
- b) une phase de broyage de scorie non phosphoreuse,
- c) une phase de mélange de scorie phosphoreuse et de scorie non phosphoreuse.

- d) une phase d'attaque d'au moins une de ces scories à l'acide nitrique et/ou phosphorique, mais de préférence phosphorique, pendant et/ou de préférence après le broyage.
- e) éventuellement, une phase de contrôle de la dite attaque acide par un ajout basique.

Suivant une variante avantageuse du procédé de l'invention, on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, on mélange les dites scories broyées et on soumet le dit mélange à l'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique.

Suivant une autre variante du procédé de l'invention, on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, on mélange la scorie phosphoreuse et une partie de la scorie non phosphoreuse broyées, on soumet le dit mélange à l'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, puis on ajoute le reste de la scorie non phosphoreuse.

Suivant encore une autre variante du procédé de l'invention, on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, on soumet la scorie phosphoreuse broyée à l'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, et on mélange la scorie phosphoreuse ainsi traitée et la scorie non phosphoreuse.

Dans le cadre de la présente demande, l'expression "la scorie phosphoreuse ainsi traitée" doit être comprise dans un sens large, c'est-à-dire que le mélange avec la scorie non phosphoreuse broyée peut être réalisé pendant, vers la fin ou après l'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique de la scorie phosphoreuse.

Selon une mise en oeuvre intéressante de l'invention, la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse peuvent, après broyage, présenter des granulométries différentes. *fr.*

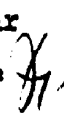


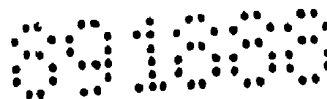
Selon une autre variante du procédé de l'invention, on mélange la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, on broie le dit mélange, puis on le soumet à l'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique.

Selon une modalité préférée de mise en oeuvre, le procédé de l'invention est encore caractérisé en ce que :

- 1) pendant tout ou partie de la phase d'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, le mélange "acide-scorie" est soumis à une action mécanique ayant pour effet de conférer un caractère intime au dit mélange,
- 2) pendant la phase de contrôle (neutralisation) éventuelle, le mélange susmentionné est soumis à une opération de malaxage, par exemple dans un appareillage du type à meules, permettant d'obtenir une homogénéité très poussée du dit mélange en le pulvérisant, tout en évitant tout bouletage de celui-ci, le tout pendant que, au cours de la dite phase de contrôle, on ajoute un agent neutralisant approprié, tel que par exemple de la scorie phosphoreuse et/ou de la scorie non phosphoreuse finement broyée ($\leq 100 \mu\text{m}$), de la chaux, du calcaire, du calcaire dolomitique et/ou de la chaux dolomitique. Ces ajouts basiques sont de préférence suivis d'un ajout de chaux vive.
- 3) Le mélange pulvérisé ainsi constitué est soumis à une opération de séchage dans un appareil approprié (par exemple un cyclone, un four rotatif...), précédée éventuellement d'une opération de granulation.

Suivant l'invention, l'ajout basique est dosé de façon à obtenir une légère basicité dans le produit final. Si le produit final possède déjà une légère basicité, il n'est évidemment plus nécessaire d'effectuer une telle addition.

Selon une variante avantageuse du procédé de l'invention, l'action mécanique est une agitation régulière, obtenue par exemple en faisant passer le mélange au travers d'une cuve 



munie de pales tournantes et de chicanes, la scorie étant de préférence à l'état de broyage grossier et, pendant la phase 1 ci-dessus, il a été trouvé intéressant d'ajouter de l'eau au mélange, en une quantité limitée à 40 % du total, ce qui permet dans une phase ultérieure, d'obtenir rapidement un mélange à l'état pulvérulent, la dite quantité d'eau pouvant également être apportée sous forme de boue liquide ou en mélange avec une boue liquide, par exemple d'un déchet porteur de P_2O_5 ou une solution d'un sel neutre agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$...

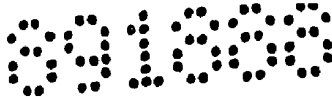
Selon une autre variante avantageuse du procédé de l'invention, l'action mécanique est une agitation violente et de courte durée, pouvant avantageusement être accompagnée d'un apport d'eau dans une proportion d'au plus 40 % du total, ce qui permet dans une phase ultérieure, d'obtenir rapidement un mélange à l'état pulvérulent, la dite quantité d'eau pouvant également être apportée sous forme de boue liquide ou en mélange avec une boue liquide, par exemple d'un déchet porteur de P_2O_5 ou une solution d'un sel neutre, agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$... Suivant cette variante, on complète le processus par une phase dans laquelle le mélange n'est plus soumis à agitation (phase de maturation), la scorie étant, pour cette variante, préalablement broyée, de préférence de façon fine (par exemple : $90 \% \leq 100 \mu m$).

Selon encore une autre variante avantageuse du procédé de l'invention, l'action mécanique est un malaxage réalisé sur mélange faiblement humide ($\leq 20 \%$ d'eau), la scorie étant, dans ce cas, broyée de préférence de façon fine (par exemple : $90 \% \leq 100 \mu m$), et de préférence, en présence d'un produit porteur de P_2O_5 ou d'un sel neutre, agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$..., le dit produit étant présent sous forme sèche ou d'une boue à forte concentration en le dit sel ou en P_2O_5 .

REVENDECATIONS.

1. Procédé de traitement de scories d'aciérie, caractérisé en ce qu'il comporte une phase de broyage de scorie phosphoreuse, une phase de broyage de scorie non phosphoreuse, une phase de mélange de scorie phosphoreuse et de scorie non phosphoreuse, une phase d'attaque d'au moins une de ces scories à l'acide nitrique et/ou phosphorique, mais de préférence phosphorique, pendant et/ou de préférence après la phase de broyage, et éventuellement une phase de contrôle de la dite attaque acide par un ajout basique.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, en ce que l'on mélange les dites scories broyées et en ce que l'on soumet le dit mélange à une attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique.
3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, en ce que l'on mélange la scorie phosphoreuse et une partie de la scorie non phosphoreuse broyées, en ce que l'on soumet le dit mélange à une attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, et en ce que l'on ajoute le reste de la scorie non phosphoreuse.
4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on broie séparément la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, en ce que l'on soumet la scorie phosphoreuse broyée à une attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, et en ce que l'on mélange ensuite la scorie phosphoreuse ainsi traitée et la scorie non phosphoreuse.

97.



5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'on broie la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse de façon telle qu'elles présentent une granulométrie différente.

6. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on mélange la scorie phosphoreuse et la scorie non phosphoreuse, en ce que l'on broie le dit mélange et en ce qu'on le soumet à une attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique.

7. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que :

- 1) pendant tout ou partie de la phase d'attaque à l'acide nitrique et/ou phosphorique, le mélange "acide-scorie" est soumis à une action mécanique ayant pour effet de conférer un caractère intime au dit mélange,
- 2) pendant la phase de contrôle (neutralisation) éventuelle, le mélange susmentionné est soumis à une opération de malaxage, par exemple dans un appareil du type à meules, permettant d'obtenir une homogénéité très poussée du dit mélange en le pulvérisant, tout en évitant tout bouletage de celui-ci, le tout pendant qu'au cours de la dite phase de contrôle, on ajoute un agent neutralisant approprié, permettant d'obtenir de préférence, une légère basicité dans le produit final.

8. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'action mécanique est une agitation régulière, obtenue par exemple en faisant passer le mélange au travers d'une cuve munie de pales tournantes et de chicanes, la scorie étant de préférence à l'état de broyage grossier, et en ce qu'avantageusement, pendant la phase 1 de la dite revendication 7, on ajoute de l'eau au mélange, en une quantité limitée à 40 % du total, la dite quantité d'eau pouvant également être apportée sous forme de boue liquide ou en mélange avec une boue liquide, par exemple d'un déchet porteur de P_2O_5 ou d'une solution d'un sel neutre agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$... *ff.*

9. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'action mécanique est une agitation violente et de courte durée, pouvant avantageusement être accompagnée d'un apport d'eau dans une proportion d'au plus 40 % du total, la dite quantité d'eau pouvant également être apportée sous forme de boue liquide ou en mélange avec une boue liquide, par exemple d'un déchet porteur de P_2O_5 ou d'une solution d'un sel neutre agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$..., et en ce qu'ensuite, le mélange, dont la scorie est de préférence finement broyée, est soumis à une phase de maturation (sans agitation).

10. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que l'action mécanique est un malaxage réalisé à sec, avec une scorie de préférence finement broyée, et de préférence également en présence d'un produit porteur de P_2O_5 ou d'un sel neutre agissant comme engrais, tel que KCl , $Ca(NO_3)_2$, le dit produit étant présent sous forme sèche ou d'une boue à forte concentration en le dit sel ou en P_2O_5 .

11. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'agent neutralisant (ou de contrôle) est ou comporte de la scorie non phosphoreuse et/ou de la scorie phosphoreuse finement broyée.

12. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'agent neutralisant est ou comporte de la chaux et/ou du calcaire.

13. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 11 et 12, caractérisé en ce que ces ajouts basiques sont suivis d'un ajout de chaux vive.

14. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il est conduit de façon à ce que le produit final présente un caractère légèrement basique.

LIEGE, le 25 janvier 1982.


L. LACASSE,