



(11) Numéro du brevet d'invention: **88 471**

(12)

BREVET D'INVENTION

(45) Date de délivrance du brevet d'invention: **02.10.1995**

(51) Int. Cl.: **B09B3/00, B03B9/04, C22B7/04**

(22) Date de dépôt: **30.03.1994**

(54) **Procédé de traitement de scories de fours d'incinération de déchets ménagers et d'immondices.**

(73) Titulaire: **CLOOS FELIX S.A.R.L.
33, route de Belval
L-4001 Esch/Alzette (LU)**

(72) Inventeur: **Mischo Robert
11, rue de la Libération
L-4995 Schouweiler (LU)**

(74) Mandataire: **Freylinger, Ernest T., Armand Schmitt et/ou Pierre Kihn
c/o Office de Brevets Ernest T. Freylinger
321, route d'Arlon
Boîte Postale 48
L-8001 Strassen (LU)**

Brevet N° **88471**
du 30 mars 1994
Titre délivré

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



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

P-CLOOS-1/LU

Demande de Brevet d'Invention

(1)

I. Requête

La Société dite: Félix CLOOS S.à.r.l., 33 route de Belval, (2)
L-4001 Esch/Alzette

Représentée par: MM. Ernest T. FREYLINGER, Armand SCHMITT et/ou
Pierre KIHN, OFFICE DE BREVETS ERNEST T. FREYLINGER, 321, route (3)
d'Arlon, B.P.48, L-8001 Strassen/ Luxembourg

dépose(nt) ce trente mars mil neuf cent quatre-vingt-quatorze (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

Procédé de traitement de scories de fours d'incinération (5)
de déchets ménagers et d'immondices.

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;

3. / planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 30.03.1994 ;

5. la délégation de pouvoir, datée de Esch/Alzette le 17.03.1994 ;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Robert MISCHO, 11, rue de la Libération, L-4995 Schouweiler/
Luxembourg

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
/ déposée(s) en (8)

le (9) /

sous le N° (10) /

au nom de (11) /

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.48, L-8001 Strassen/ Luxembourg (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à 18 (dix-huit) mois. (13)

Un des ~~co-déposants~~ mandataire: S.: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle, à Luxembourg, en date du: 30 mars 1994

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No." - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu, "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt completé, le cas échéant, par l'indication de la notice receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu du Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14)

B09B 3/00

B03B 9/04

C22B 7/04

A01B 1/04

A01B 3/00

REVENDEICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

P-CLOOS-1/LU

En

Du

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de: Ets. Félix CLOOS S.à.r.l.
33, route de Belval
L-4001 Esch/Alzette

pour: Procédé de traitement de scories de fours d'incinération
de déchets ménagers et d'immondices.

PROCEDE DE TRAITEMENT DE SCORIES DE FOURS D'INCINERATION DE
DECHETS MÉNAGERS ET D'IMMONDICES

La présente invention concerne un procédé de traitement
5 de scories de fours d'incinération de déchets ménagers et
d'immondices .

Lors de l'incinération de déchets tels que des ordures
ménagères, environ un tiers de la quantité initiale
subsiste sous forme de scories de fours d'incinération.

10 Vu leur composition chimique, leur réactivité et
surtout leur quantité très élevée, ces scories présentent
un problème d'élimination de plus en grave. Jusqu'à l'heure
actuelle, ces déchets ont été déposés sur une décharge.
Aucune revalorisation n'a eu lieu, ceci principalement pour
15 des raisons de stabilité dimensionnelle (risque
d'expansion) et pour des raisons d'environnement dues à une
possibilité de lixiviation des composés solubles dans
l'eau. Différents procédés et dispositifs ont été proposés
pour résoudre les problèmes rencontrés lors de
20 l'élimination des scories de fours d'incinération de
déchets ménagers.

Ainsi la demande de brevet allemand DE-24 58 265 A1
décrit un procédé de traitement des scories visant à les
utiliser dans la construction des soubassements de routes.
25 Les scories sont refroidies, séchées et mélangées à du
ciment de portland ou un autre liant hydraulique pour
améliorer leurs propriétés mécaniques.

Dans le procédé décrit dans la demande de brevet
européen EP-0 241 635 A2, on soumet les scories à un
30 mélange continu et à un tamisage afin d'en éliminer les
particules fines en vue d'obtenir un matériau à teneur
réduite en produits dangereux et toxiques. Ce matériau
pourrait alors être utilisé dans la construction de routes
ou bien en tant que gravier pour le service d'hiver des
35 routes et trottoirs.

La demande de brevet PCT W089/11912 propose un procédé et un dispositif d'épuration des scories en éliminant les substances nuisibles et les impuretés. Les scories sont soumises à un lavage par une eau approximativement neutre, 5 les substances dangereuses passent dans la phase aqueuse et les résidus solides débarrassés en grande partie de leurs substances dangereuses peuvent être utilisés dans la construction.

Le procédé et le dispositif de traitement des scories 10 décrits dans la demande de brevet PCT W089/12609 préconisent de refroidir les scories directement à la sortie du four, sans refroidissement brusque dans un bain aqueux, puis de les séparer en au moins deux fractions, dont une regroupe les particules d'une taille inférieure à 15 2 mm.

Bien que les scories obtenues par les procédés décrits ci-dessus présentent une teneur en substances nuisibles inférieure à celle des scories non-traitées, la quantité résiduelle de ces éléments représente toujours un risque 20 potentiel pour l'environnement si ces scories sont utilisées dans la construction à proximité des nappes phréatiques.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé de traitement des scories de fours d'incinération 25 d'immondices et d'ordures ménagères qui permet de minimiser la lixiviation des sels et autres composés nuisibles pour l'environnement.

L'objectif est atteint par un procédé de traitement des scories de fours d'incinération d'immondices et de déchets 30 caractérisé essentiellement en ce que les scories sont soumises à une étape de maturation sous conditions atmosphériques, sont séchées jusqu'à une teneur en humidité résiduelle comprise entre 5% et 20, sont mélangées avec une émulsion de bitume, et en ce que toutes les particules sont 35 enrobées par une fine couche de bitume de sorte à minimiser

la lixiviation des sels et autres composés nuisibles pour l'environnement.

Les scories traitées par ce procédé peuvent être utilisées comme matériau de construction et ne doivent plus
5 être entreposées dans une décharge.

Les propriétés physiques des scories ainsi traitées sont évidemment plus intéressantes que celles des scories non traitées. Les scories enrobées ont des propriétés similaires à des enrobés classiques. Ainsi on peut les
10 compacter facilement. Le gonflement au contact de l'eau est minimisé car l'eau ne peut plus pénétrer à l'intérieur des particules. Les scories obtenues présentent des caractéristiques mécaniques et une stabilité dimensionnelle suffisante pour permettre leur utilisation dans les
15 différentes couches et différents niveaux de la construction routière en particulier et des travaux de remblayage en générale. Compte tenu des propriétés mécaniques des scories ainsi traitées, il sera possible de les utiliser non seulement dans les parties inférieures de
20 route mais aussi dans les couches de liaison, qui ne sont plus en contact avec l'eau en provenance d'une nappe phréatique. Le risque d'une lixiviation accidentelle se voit ainsi diminué de façon notable.

Selon un premier mode de réalisation avantageux,
25 l'enrobage des scories est effectué avec une émulsion de bitume basique.

L'avantage de l'utilisation d'une émulsion de bitume basique réside dans le fait que la rupture de l'émulsion peut être contrôlée facilitant ainsi l'enrobage et
30 l'entreposage.

Si la mise en oeuvre des matériau se fait tout de suite après l'enrobage une émulsion cationique de bitume peut être utilisée au lieu de l'émulsion basique.

Selon un autre mode de réalisation préféré, on utilise
35 une émulsion de bitume de la composition suivante : 45 à 65

% en poids- bitume de pénétration 180-200 (1/10 mm, 25°C, 100 g, 5 s), émulsifiable

- 35 à 55% en poids phase aqueuse contenant entre 0,1 et 0,4% de potasse caustique ainsi que des émulsifiants
5 appropriés.

Alternativement, on peut soumettre les scories enrobées à un deuxième enrobage après avoir ajouté des produits tels que des pierres et des sables. Le deuxième enrobage peut se faire directement dans le malaxeur. En fonction des
10 propriétés souhaitées pour le produit final, on choisira la même émulsion pour le deuxième enrobage ou bien une émulsion différente.

Exemple 1

Après la sortie du four et après arrosage à l'eau, les
15 scories sont soumises à un criblage et la fraction contenant des particules supérieures à environ 30 mm est séparée. Elle est soumise à une sélection manuelle et les imbrûlés sont retournés à l'usine d'incinération. Le restant doit être traité séparément.

20 La fraction des particules d'une taille inférieure à 30 mm est d'abord débarrassée des particules métalliques au moyen p.ex. de bandes ou de rouleaux magnétiques puis entreposée à ciel ouvert. Les scories peuvent ainsi subir une maturation, c.à.d. les imbrûlés peuvent gonfler et les
25 matières organiques peuvent se décomposer. L'eau d'infiltration est récupérée pour être traitée dans une station d'épuration car, en général, cette eau est contaminée.

Après l'étape de maturation, qui peut prendre quelques
30 mois, les scories sont déversées dans une trémie tampon. Il est important de souligner que les scories ne doivent pas être soumises à un séchage avant leur traitement. En effet, elles ont un taux d'humidité naturelle qui est compris entre 5% et 20 %. Une fois dosées, elles sont directement,
35 introduites dans un malaxeur et suite à un prémélange, les liants sont introduits après dosage gravimétrique. On

utilise de préférence un malaxeur discontinu à deux axes. Le temps de malaxage est fonction des granulométries de départ des matériaux utilisés. La vidange du malaxeur est accompagnée d'un contrôle visuel pour vérifier l'efficacité de l'enrobage. Les scories enrobées de cette manière peuvent être stockées avant d'être utilisées dans la construction de routes.

L'émulsion type bitume utilisée dans ce premier exemple présente les propriétés suivantes :

10 - Bitume émulsifiable de pénétration 180-200 1/10 mm (25°C, 100 g, 5 s), 55 % en poids

 - phase aqueuse contenant 0,2% de potasse caustique: 45% en poids et comme émulsifiant des produits comme le talloil ou similaire.

15 Les caractéristiques du produit obtenu peuvent se résumer ainsi:

	granulométrie :	0-25 mm
	masse volumique apparente	1,8-2,1 kg/dm ³
20	Résistance à la compression (cylindre DURIEZ après 23 jours)	2,1-3,3 N/m ²
	Vides	17-24%

25 La composition de l'eau de lixiviation sur les cylindres DURIEZ après 2 x 24 h d'agitation dans de l'eau ultra-pure sont :

	scories non traitées	scories enrobées
5	Cl ⁻ (mg/l)	372-415 146-226
	conductibilité électrique(μS/cm)	2500-3930 711-1390
	K ⁺ (mg/l)	112-127 46-62
	pH	11,4-11,7 8,2-8,4

10 Ainsi on a mesuré des teneurs en Zn inférieures à 0,02 mg/l, en Pb inférieures à 0,4 mg/l, et en Cd de moins de 0,02 mg/l.

Les scories ainsi traitées peuvent être utilisées telles quelles dans la construction des routes, ou bien
 15 elles peuvent être mélangées à d'autres produits, pierres, sable etc et subir un deuxième enrobage. Le double enrobage augmente ainsi les propriétés mécaniques du produit résultant et diminue de façon notable la lixiviation. Il est important de souligner que l'on peut utiliser la même
 20 émulsion pour le deuxième enrobage ou bien une émulsion différente.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement de scories de fours d'incinération d'immondices et de déchets dans lequel,
5 après sortie du four, les particules métalliques sont séparées des scories qui sont ensuite tamisées, caractérisé en ce que les scories sont soumises à une étape de maturation sous conditions atmosphériques, sont séchées jusqu'à une teneur en humidité résiduelle comprise entre 5%
10 et 20, sont mélangées avec une émulsion de bitume et en ce que toutes les particules sont enrobées par une fine couche d'émulsion de bitume de sorte à minimiser la lixiviation des sels et autres composés nuisibles pour l'environnement.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce
15 qu' on utilise une émulsion de bitume basique.
3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu' on utilise une émulsion cationique de bitume.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu' on utilise une émulsion de bitume de la composition
20 suivante : 45 à 65 % en poids- bitume émulsifiable de pénétration 180-200 (1/10 mm, 25°C, 100 g, 5 s),
- 35 à 55% en poids phase aqueuse contenant entre 0,1 et 0.4% de potasse caustique ainsi que des émulsifiants appropriés.
- 25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu' on mélange les scories enrobées à des produits tels que des pierres, des sables etc et en ce qu'on les enrobe une deuxième fois avec la même émulsion.
- 30 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce qu' on mélange les scories enrobées à des produits tels que des pierres, des sables etc et en ce qu'on les enrobe une deuxième fois avec une émulsion différente.