



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007207A3

NUMERO DE DEPOT : 09300665

Classif. Internat. : B03B B09B C04B

Date de délivrance le : 25 Avril 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

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 28 Juin 1993 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SIPAC S.A.
rue des Frères Taymans 32, B-1480 TUBIZE(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Michel, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine Fabiola 6/1 - B 1080 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE TRAITEMENT DE RESIDUS D'INSTALLATIONS D'INCINERATION D'IMMONDICES MENAGERES ET SIMILAIRES ET UTILISATION DES SOLUTIONS RICHES EN CHLORURE DE CALCIUM OBTENUES.

INVENTEUR(S) : Serge de la Roche, dr. sc., rue Papenkasteel 99, B-1180 Bruxelles (BE)

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) demandeurs(s).

Bruxelles, le 25 Avril 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur.

5

10 PROCEDE DE TRAITEMENT DE RESIDUS D'INSTALLATIONS
 D'INCINERATION D'IMMONDICES MENAGERES ET SIMILAIRES ET
 UTILISATION DES SOLUTIONS RICHES EN CHLORURE DE CALCIUM
 OBTENUES

Objet de l'invention

 La présente invention concerne un procédé de
15 traitement de résidus d'installations d'incinération,
notamment d'immondices ménagères et similaires.

 L'invention s'adresse plus particulièrement à une
technique d'élimination et de fixation des sels solubles,
tels que le chlorure de calcium, présents dans les cendres
20 volantes et dans les résidus de neutralisation des gaz
d'incinération.

 Elle concerne également l'utilisation des solutions
riches en chlorure de calcium obtenues.

Arrière-plan technologique et état de la technique

25 Les gaz provenant de l'incinération des immondices
ménagères contiennent des poussières et des gaz acides comme
l'acide chlorhydrique et l'acide sulfurique.

 Le traitement s'effectue classiquement en deux
étapes, tout d'abord un traitement des poussières qui sont
30 séparées à l'aide d'électrofiltres et ensuite la neutralisa-
tion des acides par une base.

 Diverses techniques existent pour la neutralisation
des acides; elles sont surtout constituées par les traite-
ments humides, semi-secs ou secs impliquant essentiellement
35 la mise en oeuvre d'oxyde ou d'hydroxyde de calcium.

 Il en résulte nécessairement la présence de
concentrations assez élevées de chlorure de calcium dans les
résidus de telles installations de neutralisation.

Une analyse typique des cendres d'électrofiltres est la suivante :

	g/kg
SiO ₂	280
Ca	130
Al	75
Cl	45
S	23
SO ₄ ⁻⁻	77
K	18
Zn	22
Fe	27
Na	16
Mg	18
Pb	7
Sn	5
Cu	1
C	21
CO ₃	15

Une analyse typique des résidus de neutralisation des fumées par traitement sec est la suivante :

	g/kg
Ca	250
Cl	140
K	32
S	54
Al	22
Na	22
Zn	17
C	9
Pb	7
Mg	7
FE	6
C	3
Ba	1
Mn	1
Cu	0,7
Sn	0,5
Cd	0,3
Ni	0,1

Ces deux résidus sont généralement considérés comme toxiques du fait que, mis en décharge, on assiste au cours du temps à une libération des métaux lourds et des sels solubles.

5 Jusqu'à présent, ces résidus étaient souvent traités par solidification pour fixer les métaux lourds. Dans de nombreux pays, les législations récentes n'autorisant plus le rejet des sels solubles, il est habituel de fixer ceux-ci chimiquement. A cet effet, on utilise généralement un liant
10 hydraulique contenant des quantités élevées d'aluminium. Les produits mis en oeuvre sont généralement des ciments alumineux. Des ciments de ce types ont été décrits Ind. Chim. Belg. 39 (1974), p. 687-692.

 L'inconvénient de la fixation chimique des liants
15 hydrauliques est l'utilisation de quantités considérables de réactifs.

Ces réactifs sont chers et bien entendu, résultent en la formation des masses considérables de résidus encombrants.

20 Buts de la présente invention

 L'invention vise à fournir un procédé amélioré de traitement des résidus des installations d'incinération du type mentionné qui soit d'un coût réduit, qui n'entraîne pas la formation de résidus importants et qui fournit un produit
25 valorisable dans d'autres secteurs techniques, notamment pour l'épuration des eaux.

Principaux éléments caractéristiques du procédé selon l'invention

 L'invention porte essentiellement sur un procédé
30 de traitement de résidus provenant d'effluents d'installations d'incinération d'immondices ménagères et similaires, en particulier des cendres dites volantes provenant du traitement d'électrofiltration et/ou des résidus de neutralisation des fumées par traitement à la chaux caractérisé en
35 ce qu'on procède à un lavage desdites matières provenant des effluents, en séparant à l'aide d'un filtre d'une part une solution contenant la majorité des sels solubles, et principalement du chlorure de calcium et d'autre part un

gâteau de filtration débarrassé en grande partie des sels solubles, les eaux de lavage étant recyclées en continu tout en prélevant une purge concentrée en sels solubles.

De préférence, les conditions de lavage, en particulier l'adduction d'eau et la purge sont réalisées de manière à obtenir des concentrations en sels solubles (essentiellement CaCl_2 , NaCl et KCl) de l'ordre de 150 à 400 g/litre à la purge.

Le gâteau de filtration ne peut généralement être rejeté tel quel et pour se conformer aux exigences légales, les sels solubles sont généralement fixés chimiquement par adjonction de faibles quantités de réactif du type liant hydraulique, en particulier le ciment alumineux précité, comparé à ce qui aurait exigé un traitement direct sans lavage selon l'invention.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après en référence à un mode d'exécution particulièrement préféré de l'invention.

Breve description du dessin

Dans la figure unique annexée, on a représenté schématiquement une installation permettant la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Ainsi que représenté à l'unique figure annexée, les matières 1 provenant d'installations d'incinération d'immondices ménagères et similaires telles des cendres volantes ou des résidus de neutralisation sont lixiviées dans un réacteur de lixiviation 3 en y ajoutant une solution recyclée 5 contenant des sels solubles. La suspension obtenue 7 est ensuite envoyée sur un filtre 9, de préférence un filtre à bande équipé d'un système de lavage 11 relié à une adduction d'eau. On effectue la séparation au filtre à bande 9 en séparant d'une part une solution 13 contenant essentiellement du chlorure de calcium et autres sels solubles et d'autre part un gâteau de filtration 15.

La solution 13 contenant les sels solubles est envoyée ensuite vers un réservoir-tampon 17 d'où est prélevée par une purge 19 la solution concentrée en sels solubles. Une partie 5 de cette solution est également recyclée vers le

réacteur de lixiviation 3.

Toute l'eau entrant dans le système y est introduit par la rampe de lavage 11 tandis que l'eau sortant du système se retrouve soit dans les boues 15 soit dans la solution concentrée 19 contenant les sels solubles.

Il convient de noter que la concentration de la solution concentrée 19 en sels solubles doit avantageusement être comprise entre 150 et 400 g/litre à la purge.

Le gâteau 15 provenant du filtre 9 à bande ou de tout autre type de filtre permettant un lavage, peut contenir entre 1 et 25% de la quantité de sels solubles contenus initialement dans les matières à traiter 1. Ces sels solubles peuvent être ultérieurement fixés chimiquement lors d'un traitement par immobilisation 21.

Le fait d'éliminer par lavage plus de 75% des sels solubles permet une économie très importante des réactifs 23 à utiliser lors du traitement d'immobilisation 21.

La solution 19 issue de la purge et résultant du procédé à une valeur commerciale non négligeable et peut être ré-utilisée pour un traitement ultérieur 31.

A titre d'illustration des utilisations envisageables, ces solutions peuvent convenir comme anti-poussières, comme fluides dans des circuits de refroidissement, comme adjuvants dans les bétons.

Une application particulièrement intéressante consiste à traiter des eaux usées, en particulier différents effluents urbains à l'aide d'une telle solution concentrée de CaCl_2 en vue d'éliminer les ions sulfate et phosphate des eaux usées par précipitation sous forme de sels calciques correspondants.

On peut prélever et utiliser en continu ou en discontinu la solution concentrée 19 provenant du procédé de l'invention en vue du traitement de ce type d'eaux résiduelles.

La présente invention est décrite ci-dessous à l'aide de deux exemples qui illustrent plus particulièrement l'intérêt principal du procédé décrit en comparaison avec les résultats obtenus selon l'art antérieur.

Ces deux exemples sont relatifs au traitement complet de matières provenant d'effluents d'installations d'incinération par exemple.

Exemple 1 (exemple comparatif selon l'état de la technique)

5 Cet exemple décrit un procédé selon l'état de la technique et est mentionné à titre de comparaison avec un procédé selon l'invention décrit à l'exemple 2.

Selon l'état de la technique, le produit à mettre à la décharge contient tout le chlorure de calcium. De ce fait, on utilise habituellement la composition suivante pour solidifier le gâteau, à savoir: 1000 kg de cendres + 1000 kg de réactif + 1150 kg d'eau, soit un total de 3150 kg de boue à mettre à la décharge.

Exemple 2

15 Pour décrire cet exemple de mise en oeuvre d'un procédé selon l'invention, on se réfère à la figure annexée.

1000 kg de résidus 1 provenant d'installations d'incinération sont lixiviés avec 1500 kg d'une solution 5 contenant des sels solubles dans un réacteur de lixiviation 3. La suspension obtenue 7 est alors filtrée sur un filtre 9 et à laquelle par la rampe 11 on ajoute 1300 kg d'eau destinée au lavage. Le gâteau de filtration 15 issu de la séparation au filtre 9 est envoyé vers un mélangeur de solidification 21 où l'on ajoute 160 kg de liant hydraulique 23. Le produit solidifié 25 obtenu de 1390 kg est envoyé à la décharge. La solution 13 contenant essentiellement les sels solubles est envoyée vers un bassin tampon d'où on extrait une solution concentrée 19 contenant 350 g/litre de chlorure de calcium, de sodium ou de potassium. Cette solution concentrée 19 peut être utilisée lors de procédés de recyclage ultérieurs 31. L'autre partie 5 de la solution est recyclée vers le réacteur de lixiviation 3.

La comparaison entre les deux exemples mentionnés précédemment montre que :

- 35 - en ce qui concerne la consommation en eau, l'eau introduite dans le système est uniquement celle utilisée lors du lavage et est estimée à 1300 kg d'eau selon le procédé de l'invention tandis que si l'on effectue

le procédé sans cette opération de lavage, il est nécessaire d'introduire 1150 kg d'eau à l'étape de solidification; par conséquent on peut estimer une consommation de 10% supérieure pour le procédé selon l'invention comparée à la consommation pour un procédé de l'art antérieur.

- dans le cas d'un procédé selon l'invention, la solution concentrée contenant le chlorure peut être vendue ou recyclée.
- 10 - pour ce qui concerne la mise en décharge des boues, celles-ci sont de l'ordre de 1390 kg dans le cas du procédé selon l'invention et de 3150 kg pour le procédé selon l'état de l'art.
- la consommation en réactif pour un procédé selon l'état de l'art est de 1 tonne pour 1 tonne de résidus à traiter et seulement de 160 kg pour une 1 tonne de résidus selon le procédé de l'invention.

Par conséquent, au vu de ce qui est dit ci-dessus, on démontre aisément les qualités et avantages du procédé selon la présente invention par rapport à un procédé de traitement classique.

Bien qu'on ait décrit des formes d'exécution préférées de l'invention, celles-ci ne l'ont été qu'à titre d'illustration et sans caractère limitatif.

REVENTICATIONS

1. Procédé de traitement de résidus (1) provenant d'effluents d'installations d'incinération d'immondices ménagères et similaires, en particulier des cendres dites
5 volantes provenant du traitement d'électrofiltration et/ou des résidus de neutralisation des fumées par traitement à la chaux caractérisé en ce qu'on procède à un lavage (11) desdites matières (1) provenant des effluents en séparant à l'aide d'un filtre (9) d'une part une solution (13) contenant
10 la majorité des sels solubles et principalement le chlorure de calcium et d'autre part un gâteau de filtration (15) débarrassé en grande partie des sels solubles, les eaux de lavage (11) étant recyclées en continu tout en prélevant une purge (19) concentrée en sels solubles.

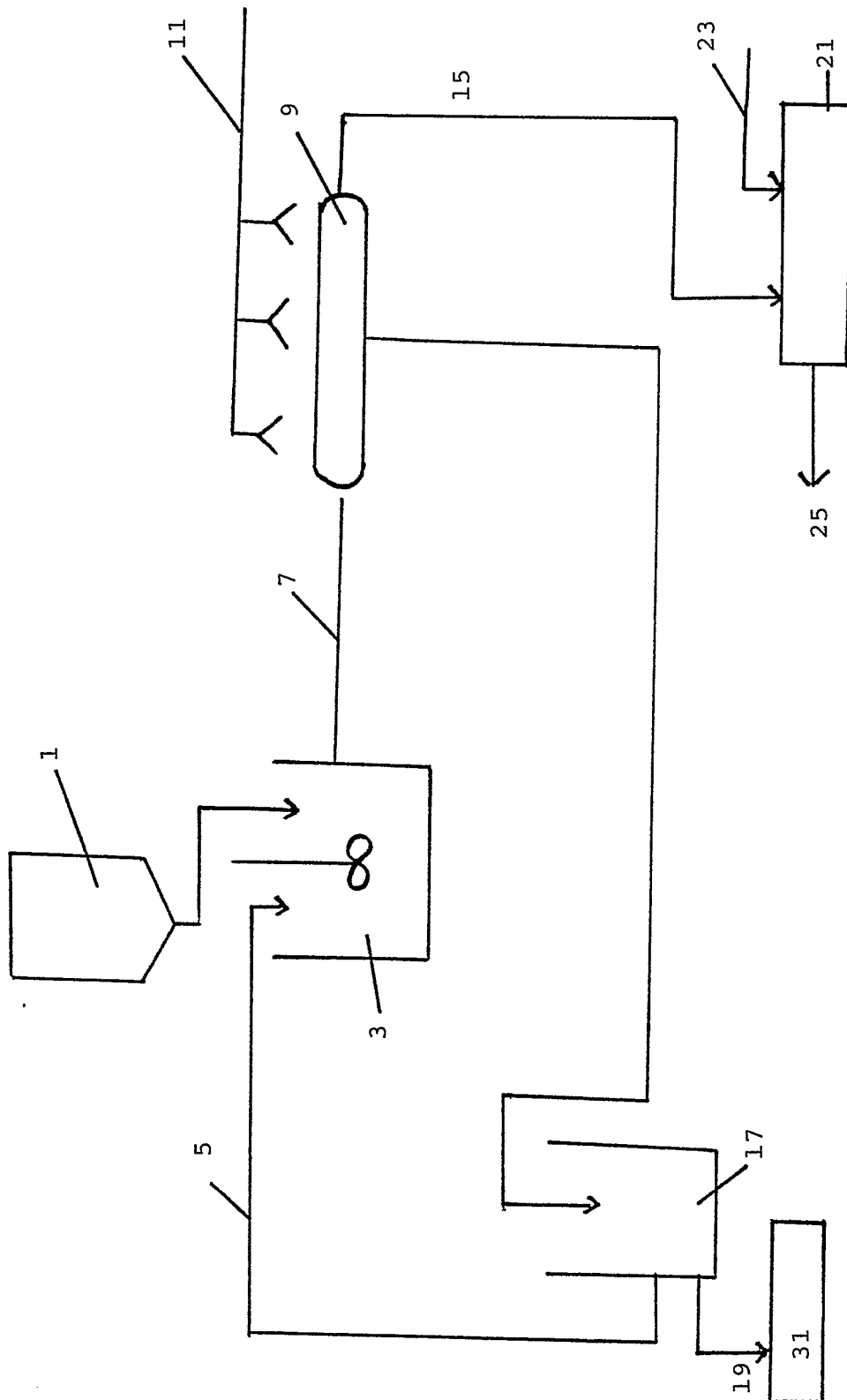
15 2. Procédé de traitement selon la revendication 1 caractérisé en que la concentration des sels solubles et en particulier en chlorure de calcium, de sodium et de potassium est comprise entre 150 et 400 g/litre à la purge (19).

3. Procédé de traitement selon la revendication 1
20 ou 2 caractérisé en ce que la composition des matières (1) de départ est formée par un mélange de cendres volantes et de résidus de neutralisation contenant de 8 à 36% de sels solubles.

4. Procédé de filtration selon l'une quelconque des
25 revendications précédentes caractérisé en ce que les sels solubles dans le gâteau de filtration (15) sont fixés chimiquement par adjonction d'un liant hydraulique et en particulier du ciment alumineux.

5. Utilisation de la solution riche en chlorure de
30 calcium provenant du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes en vue de précipiter les sulfates et les phosphates dans les eaux usées.

6. Utilisation de la solution riche en chlorure de calcium provenant du procédé selon l'une quelconque des
35 revendications 1 à 4 comme anti-poussières, comme fluide dans des circuits de refroidissement, comme adjuvant dans les bétons.





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

BO 4538
BE 9300665

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	EP-A-0 362 125 (GEBRÜDER SULZER AG) * le document en entier *	1, 4	B03B9/04 B09B3/00 C04B18/04
A	---	3	
A	DE-A-37 17 506 (WILMS GMBH) * le document en entier *	1	
A	---		
A	WO-A-92 15536 (NOMIX CORP.) * page 10, ligne 19 - page 14, ligne 3 *	4	
A	---		
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8251, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D04, AN 82-10376J/51 & JP-A-57 184 489 (ASAHI GLASS KK) 13 Novembre 1982 * abrégé *	5	
A	---		
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8151, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class E31, AN 81-94362D/51 & SU-A-812 716 (MANDRYKA) 15 Mars 1981 * abrégé *	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) B03B B09B
A	---		
A	US-A-4 487 616 (GROSSMAN) * colonne 5, ligne 65 - colonne 6, ligne 34 *	6	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 Février 1994		Van der Zee, W	
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 P : 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	

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

**BO 4538
BE 9300665**

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

21-02-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0362125	04-04-90	CH-A- 676334 US-A- 5045115	15-01-91 03-09-91
DE-A-3717506	01-12-88	AUCUN	
WO-A-9215536	17-09-92	AU-A- 1467492 EP-A- 0527222 JP-T- 5509038	06-10-92 17-02-93 16-12-93
US-A-4487616	11-12-84	AUCUN	