



N° 899.598

Classif. Internat.: B09B

Mis en lecture le:

31-08-1984

LE Ministre des Affaires Économiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 7 mai 1984 à 15 h.10
au Service de la Propriété industrielle***ARRÊTE :**

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : ARKLOW S.A.
35 Boulevard Prince Henri, 1724 Luxembourg (Grand-Duché
de Luxembourg)

repr. par l'Office Hanssens S.P.R.L. à Bruxelles

un brevet d'invention pour: Procédé de neutralisation et de solidifi-
cation de déchets

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.

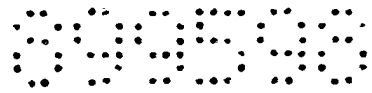
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 30 mai 1984

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur


L. WUYTS



B '18.438

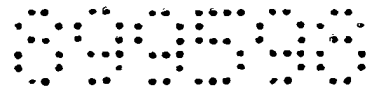
BREVET D'INVENTION

ARKLOW S.A.

Procédé de neutralisation et de solidification de déchets

=====

5



La présente invention a pour objet un procédé pour la destruction, la neutralisation et la solidification de déchets gênants et dangereux (à l'exception de l'acide cyanhydrique et des cyanures) en vue de les transformer en éléments dont:

- la nocivité est totalement ou en grande partie annulée
- la solubilité dans l'eau est rendue très faible
- la perméabilité à l'eau est grandement réduite.

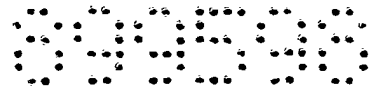
L'invention a notamment pour objet un tel procédé qui soit applicable à des déchets constitués aussi bien de matières organiques que de matières inorganiques ou de mélanges de celles-ci.

Presque toutes les activités industrielles donnent lieu à la production de quantités relativement importantes de déchets qui, suivant la présence en plus ou moins grandes quantités d'éléments nocifs ou dangereux, peuvent constituer un danger pour l'homme lui-même ou pour son environnement.

Ces déchets doivent être mis au rebut définitivement, de manière simple et acceptable. Ceci signifie que, lors de la mise au rebut de ces matières, les précautions nécessaires doivent être prises pour empêcher que les éléments nocifs ou dangereux qu'elles contiennent puissent retourner dans le cycle biologique.

Pour cela, ces matières, qui peuvent se présenter tant sous forme solide que sous forme liquide ou pâteuse, doivent être transformées par des techniques de destruction, de fixation et de solidification en éléments moins dangereux, plus stables, et qui en général présentent une perméabilité réduite à l'eau, afin que les risques de libération par lessivage des éléments dangereux soient considérablement réduits.

Ces éléments nocifs ou dangereux peuvent être aussi bien des matières inorganiques (par exemple des métaux lourds) que des matières organiques (par exemple des hydrocarbures chlorés persistants).



Ces buts sont atteints suivant l'invention, en prévoyant un procédé de neutralisation et de solidification de déchets dans lequel:

- on mélange en milieu acide des déchets à des matières contenant des silicates, afin de former dans le milieu réactif de l'acide silicique,
- on neutralise le mélange jusqu'à pH 9 afin d'assurer et d'accélérer la polymérisation de silica-gel, de sorte que les produits stabilisés soient encapsulés,
- on assure la solidification du mélange obtenu par adjonction d'un agent de solidification tel que du ciment Portland, du plâtre neutralisé, des mélanges ciment-soufre ou des émulsions de bitume.

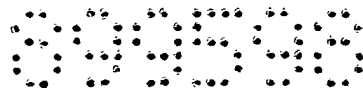
Suivant une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend de plus l'ajout d'un oxydant ou d'un réactif à haut pouvoir de sorption, avant solidification du mélange, pour traiter les matières organiques.

Suivant une caractéristique complémentaire du procédé de l'invention, l'ajout de l'oxydant ou des réactifs à haut pouvoir de sorption est effectué après neutralisation partielle jusqu'à pH 5, la neutralisation étant ensuite poursuivie jusqu'à pH 9.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'ajout de l'oxydant ou des réactifs à haut pouvoir de sorption est effectué avant neutralisation.

Suivant une autre caractéristique complémentaire du procédé de l'invention,

- on analyse au préalable les matières de déchet et on les sélectionne en fonction de leur teneur en silicates, de leur acidité ou de leur basicité
- on utilise judicieusement les matières de déchet acides et les matières de déchet contenant des silicates sélectionnées respectivement pour former le milieu acide et pour apporter dans ce milieu des silicates
- on utilise les matières de déchet basiques pour assurer la neutralisation du mélange obtenu.



Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, l'oxydant est du KMnO_4 et les réactifs à haut pouvoir de sorption sont choisis notamment parmi: charbon actif, noir animal, tamis moléculaire, argiles smectiques et silica-gel.

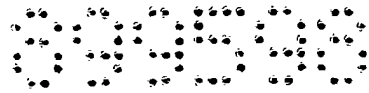
L'efficacité du procédé sera donc fonction des étapes essentielles qui consistent successivement

- à caractériser les déchets par prise d'échantillons et analyse
- à mélanger judicieusement les différents déchets afin d'atteindre le but poursuivi de réduction de la toxicité
- à neutraliser afin d'assurer la stabilisation et la résistance à la libération par lessivage des éléments obtenus.

Suivant un mode de réalisation préféré de l'invention, la neutralisation des déchets dangereux et toxiques s'effectue dans les étapes suivantes:

- 1°) Mélange des déchets en milieu acide à des matières qui contiennent des silicates alcalins ou alcalino-terreux.
- 2°) Addition d'un oxydant ou, après neutralisation partielle du mélange acide jusqu'à pH 5, par exemple par adjonction d'une matière de déchet alcaline appropriée, addition de réactifs qui possèdent un haut pouvoir de sorption
- 3°) Neutralisation complémentaire du mélange à pH 9, afin de parfaire la polymérisation déjà entamée du silica-gel et la précipitation des complexes métaux-silicates déjà formés.
- 4°) Solidification finale de la masse.

Suivant un mode de réalisation particulièrement préféré de l'invention, on mélange d'abord des déchets, sous forme solide, liquide ou pâteuse, contenant des silicates alcalins ou alcalino-terreux (tels que par exemple certains laitiers, cendres volantes, etc.) avec certains déchets acides afin de libérer de l'acide

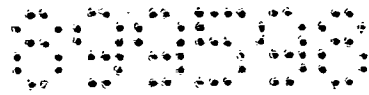


silicique. Simultanément on peut, par adjonction d'un oxydant (par exemple KMnO_4) détruire les matières organiques encore présentes ou, après neutralisation partielle par adjonction de déchets alcalins adéquats, les rendre inoffensives par adjonction de réactifs adéquats à haute capacité de sorption (tels que par exemple certains échangeurs d'ions, charbon actif, etc.). De cette manière, les matières organiques éventuellement présentes sont détruites ou neutralisées.

L'acide silicique initialement libéré enferme les métaux lourds dans un silica-gel, sous forme de liaisons complexes silicium-oxyde-métal, qui sont insolubles dans une gamme de pH très étendue. Ceci se produit par neutralisation complémentaire de la masse à pH 9. La stabilisation finale de la masse, par adjonction de quantités minimales de réactifs tels que ciment Portland, bitume ou émulsions de bitume, ciment de Pouzzolane, soufre et soufre modifié, urée-formaldéhyde, silicates etc... doit amener à un minimum les possibilités de lessivage des éléments dangereux dans la masse.

Ce procédé est en outre applicable à n'importe quel déchet qui contient des matières organiques et/ou inorganiques, à l'exception des cyanures et des matières contenant des cyanures, et ceci du fait que:

- la solution de silicates alcalins ou alcalino-terreux ou d'autres liaisons silicate en milieu acide produit de l'acide silicique
- l'acide silicique forme un gel par neutralisation et simultanément polymérise autour des matières neutralisées, et ainsi les encapsule
- en outre, la plupart des métaux lourds forment des hydroxydes métalliques colloïdaux en milieu alcalin
- des oxydants (tels KMnO_4) sont en mesure de détruire les matières organiques
- certaines matières de sorption (telles le charbon actif), sont en mesure d'absorber les matières organiques



- enfin, le ciment ou le laitier de haut-fourneau, ou le plâtre neutralisé, ou des mélanges ciment/soufre ou encore des émulsions de bitume peuvent assembler en une masse solide les éléments encapsulés individuels.

L'invention sera illustrée à l'aide des exemples ci-après, qui donnent à titre d'exemple divers procédés de neutralisation et de solidification d'une même matière de déchet, contenant outre des métaux lourds, dans deux des exemples, des matières organiques.

EXEMPLE 1

Une boue de composition caractéristique suivante:

H_2SO_4 2N.

3000 mg/l $CaSO_4$ et $PbSO_4$

200 mg/l Ni^{2+} et Cr^{3+}

est traitée par adjonction de 100 g de laitier par litre de boue et neutralisation à la chaux jusqu'à pH \pm 9, ensuite adjonction de 3% en poids de ciment Portland pour le durcissement.

Après 1 semaine de durcissement, des tests de lixiviation à l'eau de pluie ont été faits, au cours desquels les teneurs en Pb, Ni et Cr ont été déterminées.

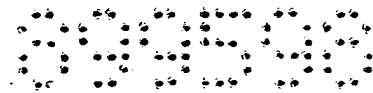
Les quantités de Pb, Ni et Cr relevées ont été inférieures aux quantités autorisées dans les eaux de surface.

EXEMPLE 2

La même boue qu'à l'exemple 1, mais contenant en plus des matières organiques telles que par exemple du méthanol, des composés méthyliques, des chlorures, de l'acide acétique, des amines etc. avec une D.O.B. (Demande d'Oxygène Biologique) totale d'environ 120 g/l, a été traitée de la même manière qu'à l'exemple précité, mais après neutralisation partielle, la matière organique est oxydée à l'aide de $KMnO_4$. Ensuite, le procédé est poursuivi comme à l'exemple 1.

Les quantités de matières organiques dans le liquide d'élution n'étaient pas décelables.

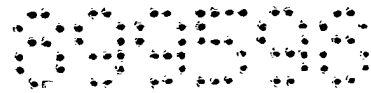


EXEMPLE 3

On utilise la même boue qu'à l'exemple 2. On met en oeuvre le même procédé qu'à l'exemple 1, mais après neutralisation partielle, on ajoute 5% en poids de charbon actif. Le procédé est ensuite poursuivi comme à l'exemple 1.

Après durcissement et élution pendant 1 semaine dans l'eau de pluie, on ne retrouve dans l'eau que 5 à 10% du total des matières organiques présentes.

L'invention a été décrite à simple titre d'exemple, nullement limitatif, et il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à sa réalisation sans s'écarter de son esprit.



REVENDEICATIONS

1. Procédé de neutralisation et de solidification de déchets caractérisé en ce que

- on mélange en milieu acide des déchets à des matières contenant des silicates, afin de former dans le milieu réactif de l'acide silicique,
- on neutralise le mélange jusqu'à pH 9 afin d'assurer et d'accélérer la polymérisation de silica-gel, de sorte que les produits stabilisés soient encapsulés,
- on assure la solidification du mélange obtenu par adjonction d'un agent de solidification tel que du ciment Portland, du plâtre neutralisé, des mélanges ciment-soufre ou des émulsions de bitume.

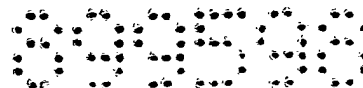
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend de plus l'ajout d'un oxydant ou d'un réactif à haut pouvoir de sorption, avant solidification du mélange, pour traiter les matières organiques.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'ajout de l'oxydant ou des réactifs à haut pouvoir de sorption est effectué après neutralisation partielle jusqu'à pH 5, la neutralisation étant ensuite poursuivie jusqu'à pH 9.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'ajout de l'oxydant ou des réactifs à haut pouvoir de sorption est effectué avant neutralisation.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que

- on analyse au préalable les matières de déchet et on les sélectionne en fonction de leur teneur en silicates, de leur acidité ou de leur basicité
- on utilise judicieusement les matières de déchet acides et les matières de déchet contenant des silicates sélectionnées respectivement pour former le milieu acide et pour apporter dans ce milieu des silicates
- on utilise les matières de déchet basiques pour assurer



la neutralisation du mélange obtenu.

6. Procédé suivant les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'oxydant est du KMnO_4 et en ce que les réactifs à haut pouvoir de sorption sont choisis notamment parmi: charbon actif, noir animal, tamis moléculaire, argiles smectiques et silica-gel.

Bruxelles, le 7 mai 1984
P.Pon. ARKLOW S.A.

