

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 00906

(54)

Procédé de désodorisation d'air pollué.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). B 01 J 9/015.

(22)

Date de dépôt 19 janvier 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 23-7-1982.

(71)

Déposant : CHARBONNAGES DE FRANCE, établissement public, résidant en France.

(72)

Invention de : Gérard Chelu.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Boettcher,
23, rue La Boétie, 75008 Paris.

L'invention concerne un procédé de désodorisation d'air pollué contenant des résidus gazeux malodorants d'origine organique, dans lequel l'air à désodoriser est traité par l'ozone et lavé dans un laveur au moyen d'une solution aqueuse.

Dans de nombreuses usines, comme par exemple les usines d'équarrissage, les fondoirs de suif, les usines de traitement d'eaux, la présence de composés malodorants dans les effluents gazeux est une cause importante de problèmes de voisinage. Pour faire disparaître ces odeurs, on a déjà proposé de nombreux procédés tels que le lavage oxydant avec des multiples variantes, l'adsorption sur charbon actif, l'oxydation thermique à haute température ou catalytique à température plus modérée, l'oxydation par l'ozone à température ambiante éventuellement complétée par un lavage comme dans le procédé rappelé ci-dessus. La plupart de ces procédés sont insuffisamment efficaces ou d'un coût prohibitif.

Les principaux composés responsables des odeurs nauséabondes sont des composés soufrés, notamment l'hydrogène sulfuré et des mercaptans tel le méthylmercaptan, l'ammoniac et des amines, telle la triméthylamine, des aldéhydes tels que l'acroléine, le valéraldéhyde, le butyraldéhyde, des cétones, telles que la méthyléthylcétone. Si la plupart des composés soufrés et ammoniaqués réagissent avec l'ozone, il n'en est pas de même des aldéhydes.

Un but de l'invention est de proposer un procédé permettant de neutraliser en un seul traitement et à température ambiante les composés malodorants, et plus particulièrement ceux des familles rappelées ci-dessus, que l'analyse permet ou non d'identifier. Un autre but de l'invention est de proposer un procédé d'une grande efficacité, facile à mettre en oeuvre, peu consommateur en agent oxydant, grâce à un réglage de celui-ci en fonction des besoins.

Ce but est atteint, selon l'invention,

par un procédé du type décrit au début, grâce au fait que ladite solution aqueuse est une solution de peroxyde d'hydrogène dans le rapport initial de 0,5/100 à 10/100 en masse de la solution, et de préférence de l'ordre de 5/100.

5 Grâce à ces moyens, le demandeur a pu constater que la désodorisation de l'air pollué est complète avec neutralisation, même à température ambiante, de tous les composés précités. Mais le demandeur a pu faire, en outre, une constatation surprenante, à savoir que si
10 on recycle la solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène, c'est-à-dire d'eau oxygénée, l'injection d'ozone suffit à maintenir le titre de cette eau oxygénée à sa valeur initiale ; il n'est alors plus besoin de prévoir d'appoint de peroxyde d'hydrogène, le simple appoint d'ozone étant suffisant. Il est possible, sans que ce soit une explication
15 scientifiquement établie, que le procédé de l'invention favorise la formation radicalaire de peroxydes dans la solution aqueuse. Quoi qu'il en soit, moyennant l'introduction de peroxyde d'hydrogène dans la seule phase liquide
20 initiale, il n'est plus besoin d'en introduire par la suite, ce qui rend le procédé très économique, tout en permettant cependant de neutraliser les composés, tels que les aldéhydes, que le traitement à l'ozone + eau de lavage ne permet pas de neutraliser.

25 L'addition de peroxyde d'hydrogène, selon l'invention, se distingue des usages précédents de ce composé qu'il est d'usage d'introduire dans la phase liquide ou solide des déchets, produits ou autres immondices comme dans les brevets français Nos 2 187 729, 2 281 908 ou
30 2 416 016^{ou} on utilise et/ou consomme de l'eau oxygénée jusqu'à environ 500 ppm. Dans l'invention, à part l'apport initial, on ne consomme pas de peroxyde d'hydrogène apporté.

35 Il est donc important, selon l'invention, que la solution aqueuse de lavage soit mise en circulation en circuit fermé.

Selon un mode de réalisation, on

introduit l'ozone dans l'air pollué avant son lavage par la solution aqueuse, comme il est connu en soi.

Mais, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on introduit l'ozone dans le circuit de lavage, par exemple par barbotage dans la solution aqueuse de lavage séjournant dans un réservoir tampon.

Selon un mode de réalisation économique de l'invention, on récupère la phase gazeuse non absorbée à la suite de l'introduction de l'ozone dans la solution aqueuse de lavage ^{du réservoir tampon,} et on introduit ladite phase gazeuse récupérée dans l'air pollué avant son lavage par ladite solution aqueuse.

Selon une caractéristique intéressante de l'invention, on règle le débit d'ozone introduit par asservissement à une valeur de consigne de la quantité d'ozone dosée dans l'air effluent sortant du laveur.

De cette façon, on obtient un réglage quasi-stoechiométrique de la quantité d'ozone introduit, et donc consommé, ce qui permet une conduite particulièrement économique du procédé.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description, qui sera donnée ci-après uniquement à titre d'exemple, de modes de réalisation de l'invention. On se reportera à cet effet aux exemples et au dessin annexé qui représente, sur la figure unique, un schéma selon l'invention de lavage d'air pollué ou effluents gazeux provenant d'une cuve de traitement ou de séjour de produits ou de déchets organiques nauséabonds. Ledit schéma n'a pas d'échelle définie.

De l'air pollué à traiter est évacué à l'atmosphère par un exhausteur 1 à travers une canalisation 2, un laveur à ruissellement 3 et une autre canalisation 4. Au sommet du laveur à ruissellement 3 une solution aqueuse provenant d'un bac étanche aux gaz est amenée par une pompe 6 à travers une canalisation 7 et des pulvérisateurs 24. De la base du laveur part une canalisation 5 qui recycle la solution aqueuse au bac 25. Une source d'ozone 10

amène de l'ozone au choix à l'une de deux canalisations 12 ou 13 au moyen de respectivement une vanne 15 et une vanne 16. La canalisation 13 permet d'amener l'ozone à un piquage 22, sur la canalisation 2, c'est-à-dire dans l'air pollué à traiter. La canalisation 12 permet d'amener l'ozone à un piquage 23 au fond du bac 25 pour l'y faire barboter dans la solution aqueuse. Du sommet du bac 25 part une canalisation 8 qui conduit à un piquage 9 sur la canalisation 2, c'est-à-dire également dans l'air pollué à traiter. On voit que, dans le premier cas, l'ozone est introduit dans la phase gazeuse, où il va agir activement, mais que l'ozone non consommé rencontrera à contre-courant la solution aqueuse dans le laveur 3 pour y être absorbé dans la phase liquide. Dans le second cas, l'ozone enrichit d'abord la phase liquide par absorption par barbotage, puis agit ensuite directement sur la phase gazeuse à épurer.

Selon un mode de réglage simple, on peut lier la quantité d'ozone introduit à la quantité de produits soufrés réduits contenus dans les gaz. Une quantité équimoléculaire d'ozone est suffisante. Mais selon un mode de réglage préféré, on prélève sur la conduite 4, par un piquage 17, un échantillon d'air épuré, qu'on envoie par une conduite 18 à un analyseur 19, par exemple à absorption UV, dosant l'ozone résiduel. Un signal de sortie de l'analyseur est envoyé à un dispositif de régulation 20, qui, par une ligne de liaison 21 envoie un ordre de réglage à une vanne réglable 14 interposée sur la conduite 11. De cette façon on peut régler le débit d'ozone introduit par asservissement à une valeur de consigne, par exemple 0,1 ppm, de la quantité d'ozone dosée dans l'air effluent sortant du laveur 3 par la conduite 4.

Sur l'installation représentée à la figure unique, le demandeur a procédé à des essais à la suite desquels il a établi le rendement d'épuration pour différents polluants identifiés et par quatre types de lavage, à savoir :

A - Lavage à l'eau du réseau (eau

perdue).

B - Lavage à l'eau oxygénée à 5%.

C - Lavage à l'eau du réseau (eau perdue) + ozone, comme il est connu en soi.

5 D - Lavage selon le procédé de l'invention.

Les mesures de rendement exprimés en pourcent de taux d'épuration sont récapitulés sur le tableau ci-après.

| 10 | Type de lavage | A | B | C | D |
|----|-------------------|------|-------|--------|--------|
| | Polluant | | | | |
| | Hydrogène sulfuré | 0,5% | 54% | ~ 100% | ~ 100% |
| 15 | Méthyl mercaptan | 2 | 7,2 | 60 | 68 |
| | Acroléine | 47,5 | 82 | 47,5 | 82 |
| | Triméthylamine | 97 | 97 | 97 | 97 |
| 20 | Ammoniac | ~100 | ~ 100 | ~ 100 | ~ 100 |
| | Méthyléthylcétone | 75,2 | 79 | 75,2 | 79 |
| | Valéraldéhyde | 6,6 | 84 | 6,6 | 84 |
| 25 | Butyraldéhyde | 43 | 94 | 43 | 94 |

Ce qui est le plus surprenant, n'est pas tant le taux de rendement que son obtention sans addition de peroxyde d'hydrogène autre que les 5% initiaux. Ce
 30 qui est également très surprenant, c'est la quantité très faible, pratiquement stoechiométrique, de consommation d'ozone permise par le procédé de l'invention.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé de désodorisation d'air pollué contenant des résidus gazeux malodorants d'origine organique, dans lequel l'air à désodoriser est traité par l'ozone et lavé dans un laveur au moyen d'une solution aqueuse, caractérisé en ce que ladite solution aqueuse est une solution de peroxyde d'hydrogène dans le rapport initial de 0,5/100 à 10/100 en masse de la solution.
- 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport massique initial du peroxyde d'hydrogène dans la solution est de l'ordre de 5/100.
- 3) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la solution aqueuse est mise en circulation en circuit fermé.
- 4) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on introduit l'ozone dans l'air pollué avant son lavage par la solution aqueuse.
- 5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on introduit l'ozone dans le circuit le lavage.
- 6) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'on introduit l'ozone par barbotage dans la solution aqueuse de lavage séjournant dans un réservoir tampon (25).
- 7) Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'après introduction de l'ozone dans la solution aqueuse de lavage, on récupère la phase gazeuse non absorbée et on l'introduit dans l'air pollué avant son lavage par ladite solution aqueuse.
- 8) Procédé selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'on introduit l'ozone en quantité équimoléculaire de la quantité de produits soufrés réduits contenus dans l'air à désodoriser.

9) Procédé selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'on règle le débit d'ozone introduit par asservissement à une valeur de consigne de la quantité d'ozone dosée dans l'air effluent sortant du laveur (3).

Pl. 1/1

