

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 640 887

(21) N° d'enregistrement national :

88 17078

(51) Int Cl^F : B 01 D 5/00; F 23 G 7/06.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23 décembre 1988.

(71) Demandeur(s) : Société anonyme dite : SOCIETE MEUSIENNE DE GALVANISATION DE PRODUITS D'USINES METALLURGIQUES. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Claude Roy.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1990.

(73) Titulaire(s) :

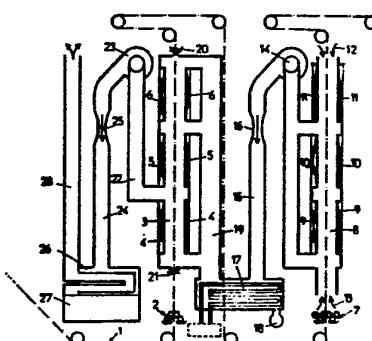
(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(74) Mandataire(s) : Cabinet de Boisse.

(54) Procédé pour éliminer les vapeurs condensables contenues dans l'air sortant d'une installation industrielle.

(57) L'invention est relative à un procédé pour éliminer les vapeurs condensables contenues dans l'air sortant d'une installation industrielle, notamment une installation de peinture.

L'air sortant d'un premier poste 8 où il s'est chargé de vapeurs est envoyé à un condenseur 17, où on élimine une grande partie des matières condensables, puis il alimente un deuxième poste 3, où il se charge à nouveau en vapeurs condensables. Il est ensuite envoyé soit à un condenseur, suivi d'un troisième poste, et ainsi de suite, soit envoyé à un incinérateur 27, où il est échauffé à une température suffisamment élevée pour permettre la destruction totale des vapeurs. Il peut ensuite être envoyé directement à l'atmosphère, car il satisfait aux réglementations antipollution.



La présente invention est relative à un procédé pour éliminer des vapeurs condensables contenues dans de l'air sortant d'une installation industrielle.

Les réglementations concernant la teneur en éléments nocifs, ou présumés tels, dans les rejets atmosphériques des installations industrielles, sont d'une sévérité croissante. En particulier, les normes européennes imposeront, dans un avenir proche, aux installations utilisant des solvants, d'avoir des rejets atmosphériques ayant une teneur en hydrocarbure inférieure à 50 milligrammes par Nm³.

Il existe deux systèmes principaux de traitement des effluents gazeux :

- l'incinération, c'est-à-dire un traitement thermique comportant un chauffage, en atmosphère oxydante, à une température élevée, par exemple à 780°C, de façon à détruire complètement les hydrocarbures, et un certain nombre d'autres produits polluants. Cette méthode donne des résultats très satisfaisants en ce qui concerne les vapeurs résiduelles, mais elle est coûteuse en énergie,

- la condensation, qui opère par abaissement de la température de l'air au-dessous du poids de condensation des produits à éliminer, et le plus bas possible. Cette méthode voit son prix de revient diminuer par la valeur de récupération des produits condensés, cependant elle ne permet généralement pas d'obtenir une épuration jusqu'à des teneurs suffisamment basses pour satisfaire aux réglementations, sans recours à une technologie extrêmement coûteuse. En outre, la présence éventuelle d'eau dans les effluents entraîne des complications supplémentaires lorsqu'on doit descendre au-dessous de 0°C, ce qui fait que le procédé est peu pratique lorsque, pour le cas de l'application de peintures, l'une d'elles est une peinture à l'eau ou une peinture mixte, solvant-eau.

Le recours à une technique d'incinération est donc indispensable pour garantir la qualité des rejets et

résoudre le problème de la présence éventuelle d'eau. Dans la pratique, lorsque l'installation comprend plusieurs postes utilisant des produits dont les vapeurs doivent être éliminées de l'air avant son rejet à l'atmosphère, 5 chacun des postes est relié à un dispositif de traitement d'incinération , l'air sortant de ce dispositif étant envoyé à l'atmosphère.

L'invention a pour but de fournir un procédé qui procure une épuration convenable pour une installation à 10 plusieurs postes, à un prix de revient réduit par rapport à la technique antérieure.

Pour obtenir ce résultat, l'invention fournit donc un procédé pour éliminer des vapeurs condensables contenues dans de l'air sortant d'une installation 15 comprenant plusieurs postes émettant de telles vapeurs, ce procédé comprenant l'extraction de l'air vicié dans chacun desdits postes, et un traitement thermique de l'air vicié à une température suffisamment élevée pour que lesdites vapeurs soient détruites, le procédé ayant pour 20 particularité que l'air vicié sortant d'un premier poste est traité dans un dispositif de condensation, où la plus grande partie des vapeurs sont récupérées, et l'air ainsi épuré en grande partie est envoyé à un second poste, où il constitue l'air destiné à se charger de vapeurs, cet air 25 sortant du second poste après y avoir collecté des vapeurs étant, soit envoyé à un second dispositif de condensation et ainsi de suite, soit soumis audit traitement thermique.

Le principe de l'invention est donc de faire 30 circuler l'air d'un poste à l'autre avec une épuration par condensation entre chaque poste, et seul l'air sortant du dernier poste est soumis au traitement, plus coûteux, d'incinération.

Le fait d'employer, comme air de balayage, de l'air 35 contenant des faibles teneurs en substances condensables qui ont échappé au traitement de condensation, n'a pratiquement aucune influence sur le fonctionnement du

système. Tout au plus, la teneur plafond en ces substances est-elle atteinte un peu plus vite. Cette teneur plafond est, dans le cas des hydrocarbures, établie à partir du seuil d'explosibilité du mélange air - hydrocarbure, avec 5 les marges de sécurité habituelles. Au cas où les teneurs en vapeurs s'approcheraient de cette teneur plafond, il est possible d'introduire, en complément, une certaine quantité d'air frais, afin d'abaisser la teneur moyenne du mélange.

10 L'invention va maintenant être expliquée de façon plus détaillée à l'aide d'un exemple pratique, relatif à une installation en continu de peinture à deux couches de bandes de tôle, cet exemple étant illustré à l'aide de la figure unique, qui est une vue schématique, en élévation, 15 de cette installation selon l'invention.

Une bande de tôle 1, qui circule en continu, passe d'abord dans une station 2 de dépôt d'une première couche de peinture, ou couche primaire, puis pénètre dans une chambre 3 d'évaporation du solvant, où la bande, défilant 20 verticalement vers le haut, passe entre des paires d'éléments chauffants 4, 5, 6, puis est guidée, par des rouleaux de guidage, vers une station 7 de dépôt de la deuxième couche, suivie d'une chambre 8 d'évaporation du solvant de cette deuxième couche, où la bande défile à 25 nouveau entre des paires d'éléments chauffants 9, 10, 11, avant d'être évacuée vers la sortie par une nouvelle série de rouleaux de guidage.

L'air circule en sens inverse de la bande. Il pénètre d'abord dans la chambre 8 d'évaporation du solvant 30 de la deuxième couche par ses extrémités supérieure et inférieure, comme représenté par les flèches 12 et 13. Il est aspiré depuis cette chambre par une turbine d'extraction 14, et envoyé par une conduite 15, pourvue d'un dispositif de mesure de débit 16 à un réfrigérant 17. 35 La seule utilisation, comme fluide réfrigérant, de l'eau courante, qui permet d'abaisser la température de l'air à 12°C environ, permet la récupération de 70% du solvant

extrait de la chambre 8. Bien entendu, le recours à une installation frigorifique permet d'améliorer encore la récupération. L'optimisation économique du procédé dépend, bien évidemment, du prix des solvants utilisés et du coût 5 de la réfrigération, c'est-à-dire en particulier du coût de l'énergie et, éventuellement, de l'ammoniac.

En sortant du réfrigérant, l'air, partiellement épuré, est envoyé, par une conduite 19, à la chambre 3 d'évaporation du solvant de la première couche de 10 peinture. Cette chambre est pourvue de passages rétrécis pour la tôle, de façon à limiter les arrivées d'air frais par ses extrémités, comme représenté par les flèches 20, 21.

Une conduite 22 extrait l'air, chargé de vapeurs de 15 solvant, de la chambre 3, grâce à une deuxième turbine d'extraction 23, qui envoie cet air, par une conduite 24 équipée d'un dispositif 25 de mesure de débit, vers un échangeur 26, puis un incinérateur 27, où l'air est porté à une température de 780°C environ. L'air sortant de cet 20 incinérateur retraverse l'échangeur 26 pour échauffer l'air arrivant, puis est envoyé, par une conduite 28, à l'atmosphère, ayant une teneur en vapeurs d'hydrocarbures inférieure à celle que prévoient les normes en vigueur ou à prévoir.

25 La raison pour laquelle on fait circuler l'air à contre-courant de la bande 1 provient simplement du fait que l'épaisseur de la deuxième couche de peinture est supérieure à celle de la couche primaire, c'est-à-dire qu'elle contient une quantité de solvants supérieure. 30 L'investissement correspondant au condenseur 17 étant à peu près indépendant de la quantité de solvant à récupérer, il y a intérêt à y envoyer l'air le plus chargé de solvant, de façon à assurer la plus grande récupération possible. D'autre part, les teneurs plafond ont moins de 35 chance d'être atteintes en opérant de cette manière, puisque la chambre 8, où s'évapore la plus grande quantité de solvant, est alimentée en air frais. A titre purement

indicatif, dans une installation pratique, le débit d'air entraîné par la première turbine d'extraction 14 est de 17.000 Nm³ par heure, à une teneur d'environ 12,5 g Nm³. Après condensation, cette teneur est abaissée aux environs 5 de 3,75 g/m³. La deuxième turbine d'extraction 22 extrait 19.000 m³/heure, avec une teneur finale d'environ 10 g/m³ seulement. C'est cet air qui est envoyé à l'incinération. On reste largement en-dessous des limites d'explosivité.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour éliminer des vapeurs condensables contenues dans de l'air sortant d'une installation 5 comprenant plusieurs postes émettant de telles vapeurs, ce procédé comprenant l'extraction de l'air vicié dans chacun desdits postes, et un traitement thermique (27) de l'air à une température suffisamment élevée pour que lesdites vapeurs soient détruites,
- 10 caractérisé en ce que l'air vicié sortant d'un premier poste (8) est traité dans un dispositif de condensation (17), où la plus grande partie des vapeurs sont récupérées, et l'air ainsi épuré en grande partie est envoyé à un second poste (3), où il constitue l'air 15 destiné à se charger de vapeur, cet air étant extrait du second poste après y avoir collecté des vapeurs pour être, soit envoyé à un second dispositif de condensation et ainsi de suite, soit soumis audit traitement thermique (27).
- 20 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute, à l'air épuré par condensation et entrant dans le second poste ou un poste suivant, de l'air frais (20, 21) pour éviter que la teneur en solvants de l'air sortant dudit poste atteigne une valeur limite fixée à 25 l'avance.

1 - 1

