

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.02.92.

③0 Priorité : 06.02.91 DE 4103463.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 28.08.92 Bulletin 92/35.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN GMBH — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Belting Kark-Wilhelm.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Simonnot.

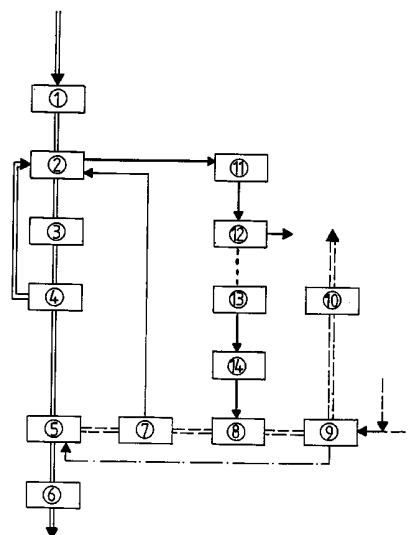
⑤4 Procédé de combustion auto-entretenu de boues séchées de clarification d'eaux résiduaires.

⑤7 Procédé de combustion auto-entretenu de boues séchées de clarification d'eaux résiduaires.

La boue, mécaniquement préséchée (1), est séchée (2) à l'aide d'air préchauffé (8) par de la vapeur d'eau produite (7) par récupération de la chaleur de gaz de fumée, broyée (4) et brûlée (5) à 1 300-1 600°C avec un air comburant enrichi en oxygène.

La cendre fondue se fige (6) en un solide vitreux.

Application du solide: matériau de construction, ou mise en décharge sans problème.



L'invention concerne un procédé auto-entretenu de combustion de boues séchées résultant d'un dépôt de boue et/ou provenant de la clarification d'eaux résiduelles ou d'eaux d'égout, le traitement étant effectué à une température de combustion à laquelle la cendre est produite sous forme liquide.

Le pouvoir calorifique d'une telle boue, même séchée, n'est pas toujours suffisant pour auto-entretenir une combustion à de telles températures. Les procédés antérieurs ajoutaient donc des combustibles coûteux aux boues à traiter.

L'invention part d'un procédé suivant lequel les boues en cause (dites ci-après : boues de clarification), débarrassées de leur eau, sont séchées par contact avec un gaz chaud puis brûlées à une température comprise entre 1 300 et 1 600 °C, dans un cylindre de fusion, avec une alimentation en air comburant préchauffé. Le laitier fondu qui s'en dégage coule dans un dispositif de séparation de scories par voie humide, où il se fige en prenant l'état visqueux. On obtient un produit fini dense, résistant au lessivage, qui peut être utilisé en tant que matériau de construction, ou bien qui peut être mis à la décharge sans problème.

On sait que le pouvoir calorifique de la boue de clarification, séchée, suffit en général à maintenir une combustion auto-entretenu à basse température -par exemple en lit fluidisé. Aux températures élevées qui sont nécessaires pour produire une cendre en fusion, les pertes de chaleur constituées par la chaleur nécessaire à la fusion, par la chaleur évacuée par les gaz de fumée, et par le rayonnement, sont très élevées. Comme cette boue est produite dans un dispositif de clarification de dimension courante, à raison d'au plus quelques tonnes par heure, l'installation nécessaire pour la combustion a, de façon correspondante, de petites dimensions. Le rapport élevé qui en résulte entre la surface et le volume de la chambre de combustion conduit à des pertes par rayonnement, de gran-

deur correspondante. Pour ces raisons, on prévoit dans le procédé connu des brûleurs d'appoint alimentés au moyen d'un combustible supplémentaire, lesquels sont mis en marche selon le pouvoir calorifique de la boue de clarification qui doit être brûlée, en vue d'assurer le maintien
5 de la température élevée.

Il est également connu -comme déjà évoqué brièvement- de brûler les boues de clarification en lit fluidisé. Dans ce cas, la température de combustion se
10 situe entre 800 et 900 °C. La cendre produite est fluide et poreuse. Elle contient, en mélange, des matières toxiques lessivables et doit, de ce fait, ou bien être traitée à grands frais ou bien être déposée dans des décharges spéciales.

Il est en outre connu de soumettre des boues de clarification séchées et moulues à une combustion, effectuée en même temps que du charbon, dans des foyers de
15 chambres de fusion de grandes usines de production d'énergie. La cendre produite se présente, comme dans le procédé évoqué au début, sous forme de granulés vitreux. Ce procédé ne présente en lui-même pas de problèmes techniques, mais ne peut naturellement être utilisé que lorsque les boues de clarification ne sont pas produites à trop
20 grande distance d'une usine de production d'énergie. En outre, il peut y avoir des problèmes liés à l'obtention d'une autorisation administrative ou légale.

L'invention a pour objet de créer un procédé de traitement de boues de clarification, séchées, à une température de combustion à laquelle la cendre produite est sous
30 forme liquide, procédé dans lequel, sans combustible d'appoint, une combustion auto-entretenu des boues de clarification est garantie.

Ce problème est résolu selon l'invention grâce à l'enrichissement en oxygène de l'air comburant. La dépense
35 supplémentaire nécessitée par l'enrichissement en oxygène de l'air comburant est au moins partiellement compensée par le fait que les dispositifs d'épuration des gaz de fumées

peuvent avoir des dimensions considérablement plus réduites en raison de la moindre quantité de gaz de fumées à traiter.

L'invention propose également d'utiliser les gaz de
5 fumée pour produire de la vapeur d'eau, et d'utiliser cette
vapeur d'eau comme fluide caloporteur pour le séchage indirect des boues de clarification. Cela permet d'intégrer le séchage à un procédé auto-suffisant en énergie. Le séchage indirect présente ici l'avantage qui consiste en ce que les
10 quantités de gaz dégagées sont relativement faibles.

En outre, l'ammoniac gazeux contenu dans les vapeurs du dispositif de séchage peut en être isolé. Cet ammoniac peut servir avantageusement à une élimination non catalytique des dérivés de l'azote des gaz de fumée, si l'on ajoute
15 l'ammoniac à ces gaz, refroidis à 870-1100 °C (c'est-à-dire pour effectuer une dénitruration non catalytique de ces gaz).

Le dessin sert à expliquer l'invention et représente schématiquement un dispositif ou une installation destiné à
20 exécuter le procédé selon l'invention.

Les boues humides liquides sont débarrassées mécaniquement de leur eau dans un dispositif 1, qui peut par exemple être une centrifugeuse ou un filtre-presse, jusqu'à obtenir un produit à 20 à 30 % environ de substance sèche,
25 puis les boues sont séchées dans un sécheur 2 à contact, jusqu'à ce que l'on obtienne un produit contenant 90 à 95 % de substance sèche.

La boue séchée parvient dans un silo 3 et, de là, elle est amenée, le cas échéant en même temps que des addi-
30 tifs, tels que de la chaux, dans un broyeur 4. La matière sèche broyée est ramenée pour partie dans le sécheur 2 à contact, et pour partie elle est insufflée dans une installation appropriée de combustion, notamment un brûleur 5 à poussière. Dans le brûleur 5 est maintenue une température
35 à laquelle la cendre est produite sous forme fondue. La gamme de températures appropriée se situe entre 1 300 et 1 600 °C. La cendre liquide s'écoule dans un dispositif 6

de séparation de la crasse, fonctionnant par exemple par voie humide. Dans ce dispositif 6, la crasse se fige en se transformant en un granulé vitreux.

Le courant de gaz de fumée qui sort de l'installation 5 de combustion, ou du brûleur 5, est refroidi dans un dispositif 7 de production de vapeur jusqu'à atteindre une température située entre 870 et 1 100 °C. A cette température, une injection par pulvérisation d'ammoniaque provoque la décomposition des oxydes de l'azote qui sont présents, par entraînement, dans les gaz de fumée. Le courant de gaz de fumée, débarrassé des oxydes de l'azote, est ensuite amené, par l'intermédiaire d'un échangeur 8 de chaleur et/ou d'un dispositif 9 de préchauffage de l'air, dans un autre dispositif 10 d'épuration qui comprend en particulier un dépoussiéreur et un dispositif de désulfuration. De là, le gaz de fumée épuré est rejeté dans l'atmosphère.

A partir du dispositif 7 de production de vapeur, de la vapeur est amenée en tant que fluide caloporteur au sécheur 2. Dans l'échangeur 8 de chaleur, de la vapeur peut être également produite, laquelle, selon le bilan thermique, est également amenée dans le sécheur 2 par contact ou dans un autre appareil utilisateur de chaleur. Dans le dispositif 9 de préchauffage, l'air comburant, enrichi en oxygène, est préchauffé pour le brûleur 5. En vue du maintien d'une combustion auto-entretenu à une température à laquelle la cendre est produite sous forme fondue, la teneur en oxygène est réglée à une valeur supérieure à 30 %, de préférence à une valeur comprise entre 40 et 60 %.

Les vapeurs qui s'échappent du sécheur 2 par contact sont condensées dans un condenseur 11. Les gaz non condensables sont aspirés et insufflés au brûleur 5, en vue d'une désodorisation. Le condensat est acheminé au récipient 12 de traitement. Là, l'ammoniac qui est dissous dans le condensat est transféré en phase gazeuses, par exemple par augmentation du pH jusqu'à une valeur supérieure à 10 et par chauffage à 60 °C au moins. Le liquide restant est amené dans un dispositif d'épuration. L'ammoniac gazeux est

extrait par lavage de la phase gazeuse dans un laveur 13 extracteur d'ammoniac. L'ammoniaque ainsi obtenue est stockée dans un récipient 14 intermédiaire. Elle est prélevée à nouveau à partir de ce dernier et injectée dans
5 le courant de gaz de fumée, entre le dispositif 7 de production de vapeur d'eau et l'échangeur 8 de chaleur pour réaliser un enlèvement non catalytique des dérivés de l'azote présents dans le courant de gaz de fumée (ou pour réaliser une dénitration non catalytique des gaz de fumée).

REVENDEICATIONS

1. Procédé de combustion de boues séchées, provenant d'une clarification ou d'un dépôt de boue d'eaux résiduaire à une température de combustion à laquelle la cendre est produite sous forme liquide, procédé caractérisé en ce que l'air comburant est enrichi en oxygène.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz de fumée est utilisé pour la production de vapeur d'eau et en ce que la vapeur d'eau est utilisée en tant que fluide caloporteur pour le séchage indirect des boues de clarification.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que de l'ammoniaque est isolée à partir des vapeurs du dispositif de séchage et en ce que celle-ci est ajoutée au gaz de fumée, refroidi à une température de 870 à 1 100 °C, en vue d'une dénitration non catalytique des gaz de fumée.

