

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 15289

⑤4 Procédé pour le chauffage de fours à coke.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl. ³). C 10 B 21/06.

⑫② Date de dépôt..... 9 juillet 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 24 novembre 1979, n° P 29 47 447.3.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 22 du 29-5-1981.

⑦1 Déposant : Société dite : DR. C. OTTO & COMP. GMBH, résidant en RFA.

⑦2 Invention de : Folkard Wackerbarth.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Procédé pour le chauffage de fours à coke.

La présente invention concerne un procédé de chauffage de fours à coke avec un gaz de distillation, auquel est ajouté en quantités variables un gaz à faible pouvoir calorifique, avec échange de chaleur de récupération seulement entre l'air de combustion et les gaz brûlés.

Dans les cokeries des usines sidérurgiques ou à proximité de ces dernières ou d'autres installations, dans l'exploitation desquelles est produit en quantités variables un gaz à faible pouvoir calorifique tel que le gaz de distillation des fours à coke, on s'est tout d'abord efforcé de libérer le gaz de distillation du charbon pour d'autres buts. On peut exploiter les fours à coke avec un gaz mixte composé de gaz riche convenable et de gaz à faible pouvoir calorifique en affaiblissant le gaz riche avec le gaz pauvre dans la mesure où le gaz mixte possède un pouvoir calorifique qui ne devient pas inférieur à 2500, de préférence 3000 kcal/m³. Un abaissement plus important du pouvoir calorifique aurait une influence défavorable sur le rendement thermique ; sinon le réchauffage usuel à l'aide de gaz pauvre, dans des régénérateurs, ne se réalise pas ; également le procédé doit être conduit avec un simple four à gaz riche.

Le gaz mixte est également obtenu de la manière habituelle par le système de chauffage du gaz riche. A cause des quantités de gaz plus importantes et des poids spécifiques plus élevés des gaz, il est nécessaire d'avoir recours à des pressions plus élevées que pour le chauffage du seul gaz riche. On applique les pressions les plus faibles possible pour éviter le danger des fuites de gaz par la robinetterie d'inversion ou d'arrêt. Dans la pratique ces pressions s'élèvent, pour la conduite de distribution, à environ 120 à 150 mm d'eau et sont inférieures à 100 mm d'eau dans ce qui est dénommé la lance, qui se trouve en sous-sol dans les fours à brûleurs de sole. Si les pressions sont adaptées pour un gaz mixte avec une addition maximale de gaz à faible

pouvoir calorifique et si les tuyères d'une paroi de chauffage alésées de façon que règne une pression de l'ordre de 90 mm d'eau dans la lance, la pression tombe lors d'un passage au chauffage avec le seul gaz riche, de sorte qu'une répartition
5 judicieuse de la quantité de gaz riche sur les divers emplacements de combustion de la paroi de chauffage est impossible.

Il n'est pas question d'adapter le diamètre de la tuyère chaque fois que l'on change et que l'on passe à un chauffage avec un gaz mixte d'une composition différente ou à
10 un chauffage avec le seul gaz riche.

On va maintenant décrire l'invention.

La pression dans la conduite de répartition est réglée à une valeur qui correspond à l'addition maximale de gaz à faible pouvoir calorifique pour la formation du gaz mixte et
15 la plus grande quantité de chaleur amenée aux fours par des additions faibles ou l'absence d'addition de gaz à faible pouvoir calorifique tient compte de l'introduction de pauses de chauffage dans chaque demi-période de régénération.
La durée de la pause est en outre évaluée plus longue ou plus
20 courte, selon que le pouvoir calorifique du gaz mixte a une valeur élevée ou faible par suite de petites additions de gaz à faible pouvoir calorifique. Grâce à cette façon de procéder, on peut s'adapter de façon optimale à toutes les caractéristiques de la combinaison de gaz sans modifier la section, impor-
25 tante pour la répartition, des tuyères et des autres organes de réglage. Il est seulement nécessaire de réaliser le dispositif d'inversion de façon qu'on puisse régler avec lui des pauses de chauffage plus longues ou plus courtes. Lors du changement du pouvoir calorifique du gaz mixte, il suffit
30 alors en exploitation d'un changement de la disposition prévue pour l'inversion : ceci doit soit modifier la pause, soit changer sa durée.

Les mesures pour l'insertion de pauses dans le chauffage au cours de chaque demi-période de régénération
35 sont en elles-mêmes connues. Par exemple, pour l'insertion de la pause après la fermeture des robinets de gaz, on peut mettre

un dispositif de réglage des gaz de fumées entre le collecteur de fumées et la cheminée dans une position pour laquelle n'agit plus qu'une faible aspiration dans le collecteur.

Une autre façon d'obtenir une pause de chauffage
 5 consiste à fermer tout d'abord les robinets à gaz puis à amener en position centrale aussi bien tous les volets de chauffage que toutes les vannes à gaz brûlés.

Le procédé de chauffage conforme à l'invention va maintenant être expliqué d'une façon plus approfondie à l'aide
 10 de l'exemple numérique ci-après.

Soient :

le pouvoir calorifique du gaz riche

$$H_u = 4500 \text{ kcal/Nm}^3$$

la densité du gaz riche

15 $= 0,4 \text{ kg/m}^3$

le pouvoir calorifique du gaz pauvre

$$H_u = 700 \text{ kcal/Nm}^3$$

la densité du gaz pauvre

$$= 1,2 \text{ kg/Nm}^3$$

20 Pour parvenir à un pouvoir calorifique du gaz mixte de $H_u = 3000 \text{ kcal/Nm}^3$ compte tenu des valeurs données ci-dessus pour les pouvoirs calorifiques et les densités des gaz riche et pauvre, il faut mélanger environ 60% de gaz riche avec 40% de gaz pauvre. La densité du gaz mixte
 25 résultant est $0,72 \text{ kg/Nm}^3$.

Pour le chauffage du gaz mixte, il faut amener la même quantité de chaleur que pour le chauffage du gaz riche. Tandis que le gaz mixte donnerait une pression de 90 mm d'eau dans le jet de la tuyère de gaz riche, il résulterait une
 30 pression de 22 mm pour le chauffage exclusif du gaz riche. Celle-ci ne suffirait plus pour assurer une bonne répartition de la quantité de gaz riche sur chacune des positions de combustion des parois chauffantes. Pour remonter cette pression à 90 mm d'eau, le courant gazeux doit être augmenté
 35 dans une proportion approximative de 2, ce qui veut dire qu'il faut amener le double du volume de gaz riche pour maintenir la pression de jet de la tuyère à la valeur

constante de 90 mm d'eau.

A une demi-période de régénération de 30 mn correspond une période de fonctionnement de 15 mn du chauffage et une pause du chauffage de 15 mn, pour le chauffage du seul gaz
5 riche, pour assurer le même apport de chaleur dans chaque demi-période de régénération que pour le chauffage du gaz mixte. Pour un chauffage avec un gaz mixte à pouvoir calorifique élevé, ainsi qu'avec un gaz riche avec une faible addition d'un gaz à faible pouvoir calorifique, il résulte une durée
10 plus courte de la pause de chauffage.

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à celui de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus particuliè-
15 rement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

Dans la description qui précède, il faut entendre que la pression de 1 mm d'eau correspond à 0,1 millibar et qu'une énergie de 1 kcal correspond à 4180 joules.

REVENDICATIONS

1. Procédé de chauffage d'un four à coke avec un gaz de distillation auquel on ajoute en proportions variables un gaz à faible pouvoir calorifique avec seulement un échange
5 de chaleur de régénération entre l'air de combustion et les gaz brûlés, caractérisé en ce que la pression dans la conduite de distribution est maintenue à une valeur constante qui correspond à l'addition maximale en gaz à faible pouvoir calorifique pour la formation de gaz mixte, et qui tient
10 compte de la quantité de chaleur plus importante amenée au four pour une faible addition ou une absence d'addition de gaz à faible pouvoir calorifique par l'introduction de pauses de chauffage au cours de chaque demi-période de régénération.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce
15 que la pause est évaluée plus longue ou plus courte selon que le pouvoir calorifique du gaz mixte a une valeur élevée ou faible à la suite d'une faible addition de gaz à faible pouvoir calorifique.