

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 15. — Cl. 3.

N° 812.376

2045

Procédé de production d'un mélange pur, composé d'oxyde de carbone et d'hydrogène.

MM. Theodor LICHTENBERGER et Ludwig KAISER résidant en Allemagne.

Demandé le 8 juillet 1936, à 14^h 42^m, à Paris.

Délivré le 1^{er} février 1937. — Publié le 8 mai 1937.

On sait que l'on peut traiter des combustibles pour les débarrasser des gaz dans un bain salin en fusion, et les gazéifier par de la vapeur d'eau surchauffée insufflée, les gaz formés s'élevant en contre-courant par rapport aux combustibles introduits, et étant éliminés.

On sait d'autre part, qu'au lieu de laisser monter les gaz formés à partir de combustibles dans un gazogène à cuve chauffé de l'extérieur, on peut les faire passer à travers les combustibles sous leur propre pression, de façon qu'ils subissent, à l'aide de vapeur d'eau, d'autres conversions avec les combustibles qui ne sont pas encore décomposés.

Ce dernier procédé a l'inconvénient que la chaleur indispensable pour amorcer la conversion doit être apportée de l'extérieur, ce qui n'est possible que si le gazogène à cuve a un diamètre très petit, car les parois de la cuve et le combustible lui-même, qui sont mauvais conducteurs de la chaleur, ne peuvent transmettre que difficilement la chaleur indispensable à la réaction, et parce que, d'autre part, la matière des parois de la cuve ne résiste pas à la haute température requise.

La présente invention a pour objet un procédé de production d'un mélange pur, composé d'oxyde de carbone et d'hydrogène. Ce procédé est une combinaison des

deux procédés cités plus haut ; il se caractérise en ce que les gaz (hydrogène, oxyde de carbone, acide carbonique, méthane, hydrocarbures lourds et vapeur d'eau non décomposée) qui se sont formés dans un gazogène à cuve à partir de combustibles fortement chauffés et de vapeur d'eau sont repris, après avoir traversé les combustibles sous leur propre pression et s'être dirigés vers le bas, et qu'on les fait passer à travers un bain salin en fusion se trouvant dans une chambre de réaction et dans lequel a lieu le reste de la transformation de tous les éléments gazeux avec de la vapeur d'eau en oxyde de carbone et en hydrogène, puis qu'on les évacue par l'orifice ménagé dans la chambre pour la sortie des gaz.

Les combustibles qui se trouvent dans le gazogène à cuve sont donc chauffés par le bain salin en fusion et non pas indirectement par les parois du gazogène, comme dans le procédé connu. Lorsqu'on fait passer les gaz à travers un bain salin en fusion fortement chauffé, l'acide carbonique est réduit en oxyde de carbone, d'une part, et d'autre part les hydrocarbures lourds et le méthane sont dédoublés en hydrogène et en oxyde de carbone. Les conditions sont particulièrement favorables pour la réduction de l'acide carbonique et la décomposition des hydrocarbures supérieurs et du méthane, parce

que le mélange gazeux est porté à une température de plus en plus haute pendant son passage à travers la colonne de combustible et le bain salin en fusion, ce dernier, qui joue le rôle de transmetteur de chaleur, ayant toujours une température supérieure à celle de la colonne de combustible qui se trouve dans le gazogène à cuve.

Dans le cas du procédé connu mentionné plus haut, comportant l'application d'un bain salin en fusion, si le carbone utilisé est du coke, on obtient un gaz constitué principalement par de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène, abstraction faite du gaz contenu dans le coke lui-même. Lorsqu'il s'agit, par contre, de combustibles non cokéifiés, il faut compter sur d'assez grandes quantités d'autres gaz, qui sont expulsés par la chaleur du bain salin. Le procédé qui fait l'objet de l'invention diffère de ce procédé connu, opérant avec un bain salin en fusion, en ce que les combustibles ne sont pas seulement débarrassés des gaz et gazéifiés, mais que les gaz produits sont transformés, avec le combustible et avec un apport de vapeur d'eau, en d'autres gaz, c'est-à-dire en oxyde de carbone et en hydrogène.

L'application du bain salin en fusion dans le procédé qui fait l'objet de l'invention a l'avantage que ce bain désagrège le combustible et le divise. Comme les particules de combustible restent en suspension dans le bain salin ou flottent à la surface de ce bain, tandis que les impuretés tombent au fond parce qu'elles sont plus lourdes que le bain salin, ces particules de combustible sont ainsi débarrassées des impuretés et exposées à l'attaque des gaz.

Dans le cas des procédés connus, appliqués dans le gazogène à cuve sans bain salin en fusion, par contre, les couches inférieures de combustible sont recouvertes par les impuretés restantes des couches supérieures débarrassées des gaz, ce qui les rend inaccessibles. Comme la température ne peut pas être égale dans toutes les parties, comme dans le procédé au bain salin en fusion, aucune garantie ne peut être donnée relativement à la production d'un gaz homogène.

La séparation que le bain salin en fusion du procédé conforme à l'invention produit entre les particules attaquables et les parti-

cules inattaquables permet d'obtenir une transformation pratiquement intégrale des gaz produits, des vapeurs de goudron et de la vapeur d'eau. Non seulement les particules de combustible cokéifiées décomposent les hydrocarbures et la vapeur d'eau, elles réduisent aussi l'acide carbonique. On obtient ainsi un mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène ne contenant pas d'acide carbonique.

Ce mélange pur d'oxyde de carbone et d'hydrogène convient bien pour servir de gaz dit de synthèse pour la production d'essence minérale. A cause de l'importance de la production d'essence à partir du charbon ou des gaz produits à partir de ce dernier, le nouveau procédé représente un progrès considérable sur le procédé actuel de gazéification dans le bain salin en fusion, procédé par lequel on produit bien un gaz à l'eau, mais un gaz qui n'est pas exempt d'acide carbonique et d'hydrocarbures.

Une installation propre à l'application du procédé est représentée schématiquement, en coupe et à titre d'exemple, dans le dessin annexé.

Cette installation est constituée par un four comportant une chambre de chauffage *a* et une chambre de réaction *b*, ces deux chambres étant reliées entre elles par un canal *c*. La partie inférieure des chambres *a* et *b* contient un bain salin en fusion *d*. Dans la chambre de réaction *b* plonge un gazogène à cuve *e*, qui se termine à une certaine distance du fond de cette chambre. A l'extrémité supérieure du gazogène à cuve *e* est reliée une trémie intermédiaire *f*, qui comporte une écluse d'enfournement *g* au-dessus de laquelle se trouve une trémie d'approvisionnement *h*. Un orifice *i* est ménagé dans la voûte de la chambre de réaction *b* pour la sortie des gaz. Au-dessous de l'extrémité inférieure et au-dessus de l'extrémité supérieure du gazogène à cuve *e* se trouvent les orifices d'admission de vapeur *k* et *l*.

Le combustible contenu dans la trémie d'approvisionnement *h* traverse l'écluse d'enfournement *g* et entre dans la trémie intermédiaire *f*, puis dans le générateur à cuve *e*. Les gaz qui se dégagent dans le générateur à cuve traversent par leur propre pression les combustibles qui restent et le

bain salin en fusion ; pendant ce passage l'acide carbonique est réduit en oxyde de carbone par le carbone, et les hydrocarbures lourds ainsi que le méthane sont transformés par la vapeur d'eau en oxyde de carbone et en hydrogène, de sorte qu'il reste un mélange pur composé d'oxyde de carbone et d'hydrogène.

L'installation décrite est destinée à des combustibles solides, tels que la lignite et la houille, la tourbe, etc. Avec une adaptation appropriée des différentes parties on peut traiter aussi des combustibles liquides et des combustibles gazeux. Pour la conversion des gaz une température d'eau moins 900° C est indispensable.

Si le combustible à utiliser contient de l'eau en quantité suffisante pour la réaction de gazéification, comme c'est le cas par exemple pour le lignite brut, on peut se dispenser d'introduire de la vapeur d'eau et supprimer le dispositif indispensable à cet effet, ce qui simplifie considérablement le procédé.

RÉSUMÉ.

25

Procédé de production d'un mélange pur, composé d'oxyde de carbone et d'hydrogène, à partir de combustibles à l'aide d'un bain salin en fusion, caractérisé en ce que les gaz qui se sont formés dans un gazogène à cuve à partir de combustibles fortement chauffés et de vapeur d'eau sont repris, après avoir traversé les combustibles sous leur propre pression, de façon connue, et s'être dirigés vers le bas, et qu'on les fait passer à travers un bain salin se trouvant dans une chambre de réaction et dans lequel a lieu le reste de la transformation de tous les éléments gazeux avec de la vapeur d'eau en oxyde de carbone et en hydrogène, puis qu'on les évacue par l'orifice ménagé dans la chambre pour la sortie des gaz.

LICHTENBERGER et KAISER.

Par proposition :
BERT et de KERAVENANT.

