

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 14. — Cl. 4.

N° 822.636

3200

Procédé de synthèse de l'essence.

Société dite : RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT résidant en Allemagne.

Demandé le 3 juin 1937, à 16^h 2^m, à Paris.

Délivré le 27 septembre 1937. — Publié le 5 janvier 1938.

(2 demandes de brevets déposées en Allemagne les 10 juin et 5 octobre 1936. — Déclaration du déposant.)

On sait que la synthèse des carbures d'hydrogène par réduction des oxydes du carbone à l'aide d'hydrogène est une réaction
5 extraordinairement sensible à la chaleur, de sorte que, pour réaliser cette synthèse, il est nécessaire d'avoir des dispositifs d'échange de chaleur particuliers. Ainsi, par exemple, on utilise des fours de contact qui consistent en un système de tables en tôle
10 disposées parallèlement à peu de distance les unes des autres et à travers lesquelles, perpendiculairement aux tables en tôle passent des tubes parallèles, disposés à côté et en dessous les uns des autres. Pour
15 évacuer la chaleur de la réaction se produisant lors de la transformation du mélange d'oxyde de carbone et d'hydrogène, on fait passer dans les tubes un réfrigérant, par exemple de l'eau sous pression. On obtient
20 de cette façon un bon refroidissement, cependant, on ne peut pas empêcher complètement de petites variations de température à l'intérieur du four car, à l'aide du fluide réfrigérant mis en circulation par
25 pompage, on évacue de la chaleur non seulement aux endroits les plus chauds, mais encore aux endroits les plus froids du four de contact où de plus petites quantités de chaleur sont libérées, par exemple du fait
30 de la moindre efficacité du catalyseur.

Suivant le procédé de la présente inven-

tion, les extrémités des tubes de refroidissement débouchent dans des caisses à eau communes à tous les tubes. L'eau de refroidissement, venant de la chaudière à vapeur, 35 pénètre dans l'une des caisses à eau et va, après avoir passé dans les tubes de refroidissement, à la caisse à eau placée à l'autre extrémité de ces tubes de refroidissement, pour aller ensuite à la chaudière à vapeur 40 disposée au-dessus.

L'avantage essentiel que donne la présente invention consiste en ce que l'eau de refroidissement ne pénètre dans les différents tubes de refroidissement que dans la 45 mesure où l'eau chauffée dans les tubes, par enlèvement de la chaleur de réaction, peut monter à la chaudière à vapeur. Elle ne peut cependant revenir à la chaudière à vapeur que lorsqu'elle a atteint une tempé- 50 rature qui est supérieure à celle qui règne dans cette chaudière. Cet avantage se fait sentir plus particulièrement lors de la mise en marche de l'appareil. Comme il peut se faire que la masse de contact ne donne pas 55 des résultats uniformes à toutes les températures, il pourrait arriver dans le cas d'un enlèvement continu de chaleur au moyen d'un réfrigérant mis en circulation par une pompe, que la masse de contact ne serait 60 absolument pas chauffée à la température de réaction nécessaire aux endroits où se

Prix du fascicule : 3 francs.

produit un dégagement de chaleur plus faible, de sorte qu'il ne se produirait pas non plus un effet catalytique, dans la mesure nécessaire. Etant donné que, conformément à la présente invention, l'écoulement d'eau de refroidissement dans chacun des tubes est réglé automatiquement par la quantité de chaleur de réaction dégagée localement la quantité de chaleur produite s'accumule aux points les plus froids jusqu'à ce que ceux-ci aient pris également la température de réaction. Il est, par suite, absolument impossible d'avoir un trop grand refroidissement, qui serait nuisible, comme il pouvait s'en produire jusqu'ici dans certains cas par écoulement d'une quantité d'eau déterminée constante dans chacun des tubes. La meilleure constance de température obtenue à l'intérieur de tout le four de contact du fait du réglage automatique de la quantité de chaleur qui passe, se répercute naturellement de façon favorable sur le rendement obtenu, de sorte que l'on obtient une augmentation de rendement des fours de contact qui n'est pas négligeable. On a encore un autre avantage consistant en simplifications sensibles de construction du dispositif d'échange de chaleur utilisé pour la mise en œuvre de ce procédé, du fait qu'il est absolument inutile d'avoir un dispositif mécanique spécial pour la mise en circulation du réfrigérant par pompage.

On va expliquer l'invention à titre d'exemple en se référant au dessin annexé.

Sur la figure 1, on voit un four de réaction A qui est traversé par un grand nombre de tubes B dont seuls quelques-uns ont été représentés sur le dessin pour plus de simplicité. Les tubes B sont dudgeonnés à leurs extrémités dans des plaques d'extrémité communes C1 et C2. Sur chacune des plaques d'extrémité C1 et C2 est montée une chambre collectrice D1 et D2 pour le réfrigérant qui entre et qui sort et qui va de la chaudière à vapeur E, par la canalisation F, à la chambre collectrice D1 à réfrigérant et qui revient à la chaudière à vapeur E par la canalisation G, en venant de la chambre collectrice D2.

Au lieu d'avoir une chambre collectrice unique pour le réfrigérant, dans laquelle débouchent tous les tubes B, on peut égale-

ment, comme le montre la figure 2 en plan, utiliser un système, constitué par exemple de tubes rectangulaires, de caisses collectrices à réfrigérant H dans chacune desquelles débouche seulement une partie des tubes B et qui sont reliés par de courtes canalisations secondaires J aux collecteurs K1 et K2, lesquels, de leur côté, sont branchés sur les canalisations F, G allant à la chaudière à vapeur E.

Le dispositif d'échange de chaleur selon l'invention fonctionne de la façon suivante : l'eau de refroidissement, qui est par exemple utilisée, arrive dans la chambre à eau D1 par le bas, passe dans les tubes à eau de refroidissement B et arrive dans la deuxième chambre commune à eau D2 placée aux extrémités des tubes, quitte celle-ci à l'extrémité supérieure et passe dans une canalisation G allant à la chaudière à vapeur E. La masse de contact est disposée entre les tubes B. L'eau sous pression se réchauffe dans les tubes B de façon correspondant à la quantité de chaleur produite localement dans la masse de contact, monte dans la caisse à eau D2 et dans la canalisation G allant à la chaudière à vapeur E du fait de la plus faible densité de l'eau chaude et donne de la vapeur dans la chaudière à vapeur E dans la mesure de la quantité de chaleur enlevée et de la pression de vapeur qui règne. De façon correspondant à la quantité de chaleur utilisée pour la formation de vapeur, on injecte dans la chaudière à vapeur E une quantité correspondante d'eau fraîche, par L. Grâce à l'établissement automatique de la pression dans la chaudière à vapeur E, l'eau qui n'est pas vaporisée est maintenue toujours à température constante, laquelle correspond à la température de transformation nécessaire dans l'appareil de contact. Cette eau contenue dans la chaudière à vapeur, qui est plus froide que celle qui remonte dans la chaudière à vapeur retourne, par une deuxième canalisation F au four de contact A et pénètre de nouveau, par le bas, dans la première caisse à eau D1. De cette façon, il se produit automatiquement une circulation d'eau par simple effet de thermosiphon.

Il est surprenant que malgré la faible différence de température qui doit exister

entre l'eau de la chaudière et l'eau de refroidissement des tubes, eu égard à un réglage uniforme de la température dans la chambre de réaction, il soit possible d'obtenir une circulation d'eau sans emploi de pompe. La simplification des appareils qui a été mentionnée ci-dessus consiste avant tout dans le fait que les tubes débouchent directement dans les caisses à eau et ne doivent pas être réunies à l'extérieur du four, à l'aide de différents coudes, à un système de serpentins pour faire entrer dans l'appareil de contact et sortir de celui-ci l'eau qui se trouve dans des tubes placés à une même hauteur. Le procédé selon l'invention présente encore l'avantage que, pour chaque four de contact, il suffit, dans chaque cas, d'une canalisation d'amenée et d'une canalisation de sortie pour l'eau de refroidissement, tandis que dans les appareils actuels, il était nécessaire d'avoir des canalisations secondaires allant aux différents serpentins. Avec le dispositif selon l'invention, il est en outre possible, lorsque les tubes perdent de leur étanchéité, d'accéder à chacun des tubes en ouvrant les caisses à eau et de rétablir l'étanchéité en insérant un manchon, tandis que dans les appareils utilisés jusqu'ici, on devait couper tous les coudes appartenant à un serpentin de façon à essayer à l'étanchéité, les différents tubes. Grâce à cette simplification de l'appareil, on obtient en même temps un fonctionnement plus simple et plus sûr.

On a constaté qu'il était particulièrement avantageux de disposer obliquement les fours de contact de façon que le réfrigérant qui s'échauffe dans les tubes puisse monter vers la caisse collectrice se trouvant du côté sortie des tubes. Ceci favorise l'effet de thermosiphon et évite, en même temps, la formation dans les tubes de tampons de vapeur, ce qui entraînerait un plus faible enlèvement de la chaleur de la réaction par le fluide réfrigérant, car les bulles de vapeur qui se forment montent directement, grâce à la position inclinée des tubes, dans la chambre collectrice qui se trouve du côté sortie des tubes.

Il est en outre avantageux de brancher plusieurs fours de contact sur une chaudière à vapeur commune, comme cela est repré-

senté sur la figure 3. En outre, les chaudières à vapeur sont réunies les unes aux autres de façon à égaliser la pression. Ce mode de refroidissement présente, par rapport au mode de fonctionnement actuel, le grand avantage que, indépendamment de la chaleur développée dans les différents fours, tous les fours de contact sont maintenus à la même température de réaction. La plus grande uniformité de la température de réaction ainsi obtenue agit de façon particulièrement favorable sur le rendement que l'on peut obtenir en carbures d'hydrogène liquides, rendements sur lequel agissent défavorablement de faibles variations de température, et dans le cas de la réaction qui, ainsi qu'on le sait, est extraordinairement sensible à la température.

Le montage, selon l'invention, des fours de contacts présente encore l'avantage que, en même temps, pendant la synthèse on peut régénérer à la température de synthèse un four de contact dont le catalyseur a perdu de son efficacité ou doit être régénéré, avant qu'il se produise une réduction de rendement nuisible, sans qu'il soit nécessaire d'un apport de chaleur spécial, car la chaleur de réaction produite dans les autres fours de synthèse est absolument suffisante pour maintenir à la température de synthèse le four dont le catalyseur doit être régénéré. Comme les fours de contact sont réunis à une seule et même chaudière à vapeur, ou comme les chaudières à vapeur appartenant à une batterie de fours de contact sont réunies les unes aux autres et comme la pression de vapeur est réglée en un seul point central, il n'est pas nécessaire d'avoir un réglage spécial de l'arrivée d'eau sous pression pour le four à régénérer. Ceci présente le grand avantage de simplifier extraordinairement la marche et la surveillance.

RÉSUMÉ.

Procédé de synthèse de l'essence à partir d'oxyde de carbone et d'hydrogène en utilisant un catalyseur solide et un dispositif d'échange de chaleur approprié parcouru par un réfrigérant et constitué par un système tubulaire placé dans un logement hermétique, procédé caractérisé par les points suivants, ensemble ou séparément :

1° Des caisses à eau ou un système de

[822.636]

— 4 —

caisses à eau disposées aux extrémités des tubes, munies respectivement de conduites d'arrivée et de départ pour le réfrigérant, sont branchées de telle façon que le réfrigérant venant de la chaudière à vapeur arrive à l'une des caisses à eau ou à l'un des systèmes de caisses à eau, tandis que de l'autre caisse ou de l'autre système de caisses le réfrigérant retourne à la chaudière à vapeur ;
2° Les fours de contact sont disposés obliquement ;

3° Deux ou plusieurs fours de contact sont reliés à une chaudière sous pression commune, tandis que les chaudières à vapeur sont également reliées les unes aux autres en vue d'égaliser la pression.

Société dite :

RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT.

Per procuration :

Société BRANDON, SIMONNOT et RINOT.

