

Dispositif pour la production de carbures d'hydrogène et de composés oxygènes des carbures d'hydrogène ou de leurs mélanges.

Société dite : RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT et Société dite : LURGI GASEN-
SCHAFT FÜR WÄRMETECHNIK M. B. H. résidant en Allemagne.

Demandé le 19 décembre 1950, à 14^h 25^m, à Paris.

Délivré le 11 mars 1953. — Publié le 8 juin 1953.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 19 décembre 1949, au nom de
Société dite : METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT. — Déclaration des déposants.)



Pour l'hydrogénation catalytique de l'oxyde de carbone on a utilisé jusqu'ici des chambres à réaction, qui devaient permettre aussi bien un passage correct et régulier de courant gazeux sur des couches de catalyseur constituées de matières au repos et granulées, qu'une évacuation sûre de la chaleur de la réaction. La chaleur de réaction peut être déviée de la couche de catalyseur directement par les parois de séparation vers le réfrigérant évaporateur, et les vapeurs réfrigérantes sont évacuées du réfrigérateur; elles peuvent être condensées et le condensat réintégré dans le réfrigérateur.

Celle-ci ne reste assez basse que par une circulation suffisante des masses de gaz, pour ne pas détériorer le catalyseur. Les procédés de ce dernier type emmagasinent la chaleur de la réaction à utiliser, hors de la chambre de réaction, dans des échangeurs de chaleur et doivent de ce fait offrir des conditions favorables pour le transport de la chaleur de réaction du catalyseur aux gaz emmenés à l'extérieur.

Il faut pour cela assurer un courant de gaz suffisant en chaque point à l'intérieur des couches de catalyseurs, en particulier dans le cas où les gaz conduits à travers le catalyseur comportent une grande proportion de constituants qui sont transformés par le réacteur. En raison de cette transformation il se produit de grandes quantités de chaleur, d'où résulte le danger qu'avec un courant de gaz localement insuffisant ou même manquant, il y ait un échange insuffisant de la chaleur avec des élévations de température correspondantes et par suite destruction du catalyseur.

Il ne doit pas non plus y avoir de pertes de chaleur non contrôlées à travers l'entourage de la couche du catalyseur car la température de ré-

action baisserait de ce fait, dans les couches en bordure, en dessous de la température requise et le catalyseur serait mal utilisé.

Les procédés dans lesquels les chaleurs de réaction sont enlevées du catalyseur par de grandes quantités de gaz exigent de ce fait une disposition particulière du réservoir de réaction qui doit permettre simultanément par un large emploi de catalyseur bon marché un changement rapide et simple du catalyseur.

L'objet de l'invention est un dispositif qui répond à ces exigences d'une façon particulièrement élevée.

Conformément à l'invention et pour la production de carbure d'hydrogène et éventuellement des dérivés des carbures d'hydrogène par l'hydrogénation catalytique de l'oxyde de carbone ou procédés catalytiques similaires, en particulier par la conduite de la synthèse sous pression, les couches de catalyseur sont placées dans une colonne fermée, qui est disposée dans l'enveloppe étanche du récipient à réaction. Entre cette enveloppe et la colonne, se trouve un espace annulaire et il existe des dispositifs pour la conduite des gaz chauds de la partie inférieure à la partie supérieure de la colonne à travers cet espace annulaire.

Le dessin permet une explication complémentaire de l'invention dans toutes ses particularités; il montre une coupe verticale à travers un four de contact, conforme à l'invention.

Dans un réservoir étanche à la pression déterminé 1 sont disposés des empilages interchangeables 2, qui renferment des quantités divisées de la provision totale de catalyseur nécessaire, les uns au-dessus des autres, sous forme d'une colonne verticale. Les colonnes formées de ces empilages sont portées par une pièce de sou-

bassement 3 supportée par les traverses 4 contre le réservoir.

Les empilages sont assemblés les uns aux autres et d'une façon les rendant étanches à la sortie des gaz par leur propre poids qui agit sur les joints 5.

Les couches de catalyseur 7 reposent sur des grilles 8. En dessous des grilles de support est disposé un système de répartition 6 pour l'amenée de gaz plus froids dans les chambres 22 entre deux couches de catalyseur.

Des courants de gaz plus froids avec du gaz frais de synthèse pénètrent à travers la conduite 9, en quantité réglable par le dispositif de réglage 10, à travers les raccords 11 dans le système de répartition 6.

Les conduites de raccord 11 à travers la paroi du réservoir possèdent par exemple des dispositifs filetés avec des pièces de jonction élastiques, qui sont comprimées dans une direction radiale aux raccords 23 dans la paroi extérieure des empilages 2, ou, pendant l'échange des empilages, sont retirés dans la direction opposée. Ils sont, en outre, déplaçables dans la direction de l'axe du réservoir, comme il est convenable, pour la compensation des différences de dilatation qui peuvent survenir du fait des différences de température des empilages et de la paroi du réservoir. Une soufflerie 12 montée dans le couvercle du réservoir, envoie les gaz à travers les dispositifs d'amenée 13 en courant régulièrement réparti, d'en haut à travers les couches de catalyseur de la colonne des empilages jusqu'à la pièce 8 et à travers l'ouverture de fond 24 de cette dernière, en quantité réglable par la position de la soupape de fermeture 14 et les aspire, par l'espace annulaire 15 entre la paroi du réservoir et l'enveloppe extérieure des empilages de nouveau vers le haut dans le circuit de circulation.

A travers la conduite 16, une partie des gaz sortant de la couche de contact la plus basse peut être dérivée et conduite à travers une installation de condensation, d'où cette quantité de gaz fractionnaire, après séparation des produits liquéfiables de la réaction, repart en partie à une température inférieure et est amenée à travers la conduite 9 au réservoir à réaction.

A travers le dispositif de fermeture 17 et la canalisation 25 on peut extraire des produits condensés liquides et lors de la mise en marche de l'installation on peut amener des gaz réchauffés pour le réchauffage et la mise en température de la chambre de réaction.

La totalité du réservoir de réaction est calorifugée de l'extérieur par une isolation 18, qui n'a pas été figurée en totalité sur la figure.

Le renvoi des gaz chauds à travers l'espace annulaire 15 entre la paroi du réservoir et la colonne des empilages a en même temps un effet

de calorifugeage et surtout permet d'une façon pratique l'élimination des différences de température à l'intérieur des masses du catalyseur et on peut ainsi éviter une perte de chaleur du catalyseur à travers la paroi extérieure des empilages.

Pour éviter les pertes de gaz, on amène dans la douille 20 de l'arbre du ventilateur, du gaz restant après traitement du procédé de synthèse à une pression quelque peu supérieure à celle qui règne dans le réservoir de réaction. Par une canalisation, avec dispositif de fermeture 21, on peut évacuer l'air qui se trouve dans le réservoir de réaction depuis la mise en service, ou celui-ci peut être amené à pression nulle pendant la marche par exemple en cas de danger.

Le réservoir à réaction 1 peut être rempli, après enlèvement du couvercle supérieur de fermeture 26 tandis que les empilages 2 sont introduits l'un après l'autre, par exemple, avec un engin de levage. A l'aide de rails de guidage verticaux ou de moyens analogues, on arrive à mettre en place les empilages, leurs raccords 23 étant en position de raccordement avec les conduites 11.

Les empilages sont munis de dispositifs appropriés pour l'accouplement et le désaccouplement automatique du dispositif de support fixé à l'engin de levage puisque aucun personnel ne doit travailler dans le réservoir rempli de gaz exempts d'oxygène.

Le dispositif d'amenée 13 ferme les empilages vers le haut et permet la compensation des différences de dilatation de la colonne d'empilages et du réservoir de réaction 1.

La masse du catalyseur est protégée pendant la mise en place ou le retrait des empilages et aussi pendant l'installation du catalyseur contre l'entrée et la sortie d'oxygène de l'air par de l'anhydride carbonique qui est utilisé soit sous forme d'acide carbonique sec, ou comme complément gazeux, et extrait de bouteilles sous pression. Le réservoir de réaction est mis en service d'une façon simple et sûre quand on fait circuler par le ventilateur 12 du gaz de synthèse traité, passant par un réchauffeur non représenté sur le dessin, à travers le réservoir de réaction et que l'on réchauffe ainsi la masse du catalyseur à la température de réaction. L'appareil de chauffage est relié à cet effet aux conduites 16 et 17, la soupape de fond 14 étant fermée.

Dans les installations de synthèse plus importantes, on utilise, comme il convient, un appareil de chauffage portatif qui est accouplé aux canalisations de l'installation par des tuyaux amovibles.

Les installations dans lesquelles des empilages de matières granulees sont parcourues par un courant de gaz sont connues, dans de nombreuses

applications, par exemple, pour l'extraction des gaz des composés du soufre ou pour l'absorption de particules de gaz et de vapeurs par un corps solide poreux et elles sont disposées de façon à utiliser leur contenance aussi complètement que possible. On connaît aussi des installations dans lesquelles le remplissage du réservoir de réaction peut être effectué rapidement à l'aide d'empilages en récipients. Dans celles-ci le gaz est amené uniquement sans qu'il parcoure un circuit de circulation et il manque les installations essentielles pour l'efficacité d'un appareil, conforme à l'invention, pour la répartition et la direction du courant gazeux avant et entre les couches de catalyseur.

Dans le dessin on a représenté trois couches de catalyseur. Leur nombre peut cependant être plus élevé. On peut ainsi réunir, par exemple, de cinq à quarante éléments et plus dans une colonne d'empilages.

RÉSUMÉ

1° Dispositif pour la production de carbures d'hydrogène et éventuellement de leurs dérivés ou analogues, par l'hydrogénation catalytique de l'oxyde de carbone, caractérisé par le fait qu'en particulier dans l'application du procédé sous pression, les couches de catalyseur sont amenées dans une colonne fermée qui est disposée à l'intérieur de l'enveloppe étanche du réservoir de réaction; qu'il existe, entre cette enveloppe et la colonne, un espace annulaire et que des dispositifs sont prévus pour l'amenée des gaz chauds

de la partie inférieure à la partie supérieure de la colonne à travers cet espace annulaire.

2° La colonne se compose d'empilages séparés avec des parois se raccordant les unes aux autres et étanches aux gaz;

3° L'installation pour la réalisation du circuit de circulation des gaz chauds se compose d'une soufflerie disposée convenablement en haut du réservoir de réaction et qui peut être actionnée avantageusement par un arbre mù de l'extérieur à travers le couvercle et dans l'axe du réservoir.

4° Entre la soufflerie et la couche supérieure de contact, des conduites d'amenée sont disposées pour la répartition régulière du courant de gaz sur toute la section de la colonne.

5° La paroi étanche de la colonne intérieure est munie sur le côté opposé à la soufflerie d'un dispositif de réglage et de fermeture et plus loin d'une conduite pour la condensation des produits de la réaction qui se séparent des gaz du circuit de circulation.

6° L'installation comporte des dispositifs par lesquels des gaz sont introduits entre les couches de catalyseurs, employés à des températures qui se trouvent en dessous de la température de réaction et maintenus dans le circuit du four de contact et d'un réfrigérant dans lequel les produits réactionnels sont séparés des gaz.

Société dite : RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

et Société dite : LURGI GESELLSCHAFT

FÜR WÄRMETECHNIK M. B. H.

Par procuration :

Büchert.

N° 1.029.866

Société dite : Ruhrchemie Aktiengesellschaft
et Société dite :
Lurgi Gesellschaft für Wärmetechnik m. b. H.

Pl. unique

