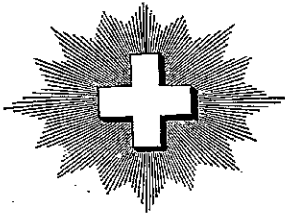


CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1^{er} juin 1927

N° 120509

(Demande déposée: 30 avril 1926, 18½ h.)
(Priorité: France, 25 mai 1925.)

Classe 36 g

2597

BREVET PRINCIPAL

Georges Léon Emile PATART, Paris (France).

Installation pour l'exécution de synthèses gazeuses par catalyse sous pression et températures élevées.

Depuis que la production synthétique de l'ammoniac a pris un développement industriel important, de nombreux systèmes ont été imaginés pour soumettre les gaz réactionnels, sous pression et température élevées, à l'action des agents catalytiques. La découverte récente de la possibilité d'obtenir également, par des procédés synthétiques analogues, le méthanol ainsi que des composés oxygénés organiques dérivés de la réduction des oxydes de carbone, doit forcément entraîner la construction de nombreuses installations du même genre. Mais celles qui ont été réalisées jusqu'ici présentent de nombreux inconvénients tant en ce qui concerne les frais d'installation que les difficultés de manipulation, de réglage et, en général, de fonctionnement.

La présente invention est relative à une installation pour l'exécution de synthèses gazeuses par catalyse sous pression et températures élevées, par exemple pour la production de l'alcool méthylique synthétique et des produits obtenus de la même façon à par-

tir des oxydes de carbone. Cette installation est spécialement étudiée pour remédier à la plupart des difficultés ou défauts que présentent les installations actuelles.

L'installation suivant la présente invention comporte plusieurs tubes à l'intérieur desquels la réaction est effectuée, lesquels sont disposés horizontalement et établis de façon que le mélange gazeux parcourt chacun de ces tubes dans un seul sens.

La disposition horizontale des tubes présente, sur la disposition verticale, presque universellement employée jusqu'à ce jour, l'avantage de rendre accessibles toutes les parties de l'appareil ou des appareils de catalyse du plan même du bâtiment où ils sont placés. Elle permet de réduire ainsi notablement la hauteur du bâtiment et les frais d'installation, d'éviter les ponts-roulants situés à une très grande hauteur et de faciliter, comme on le verra plus loin, le chauffage tout en augmentant considérablement les facilités de service.

On a reproché aux tubes horizontaux d'entraîner une inégale répartition de la masse de contact à l'intérieur des tubes qui la contiennent et on a craint que, sous l'effet de la pesanteur, elle ne se rassemble à la partie inférieure de la section du tube, laissant les gaz circuler exclusivement à la partie supérieure. Cependant cette crainte d'une insuffisance de contact entre le catalyseur et les gaz circulant trop facilement dans la zone supérieure est en réalité injustifiée, étant données les grandes vitesses de diffusion des gaz chauds. Si on le désire, toutefois, la masse de contact contenue dans les tubes peut être divisée par des cloisons perforées perpendiculaires à l'axe du tube, les espaces entre les cloisons étant complètement remplis par la masse de contact. Toutes les installations jusqu'ici industriellement utilisées, même quand elles sont réduites à quelques éléments comportent des récupérateurs de chaleur. Ces récupérateurs de chaleur sont, soit indépendants de l'appareil principal contenant la masse de contact, soit constitués par une disposition spéciale du circuit gazeux à l'intérieur de l'appareil de catalyse lui-même. Or, on a constaté que, dans la pratique courante, la récupération de la chaleur a, tout compte fait, des conséquences économiques beaucoup moins importantes que la théorie ne le donne à croire. Sauf quand le taux de combinaison des gaz à leur passage sur l'agent catalytique est très faible, la quantité de chaleur à fournir est minime et sa production, si on emploie une source de chaleur peu coûteuse, entraîne une dépense moindre que l'intérêt, l'amortissement et l'entretien des dispositifs spéciaux nécessaires à la récupération de la chaleur. Il faut d'ailleurs toujours fournir à l'appareil de catalyse un appoint de chaleur plus ou moins grand et ceux qui espéraient, par l'emploi de pressions très élevées et des hauts coefficients de combinaison qui en résultent, se passer complètement de toute source extérieure de chauffage, ont dû reconnaître que l'usage de ce qu'on a appelé „l'autoréaction“ comportait de tels inconvénients qu'il valait mieux s'écarter des

conditions qui correspondent à ce fonctionnement, quitte à recourir au chauffage extérieur. Avec tous ces systèmes, la faible récupération de chaleur qu'on tente encore de réaliser à l'intérieur des appareils de catalyse eux-mêmes a pour effet d'en augmenter notablement la longueur ou le diamètre pour un même effet utile. Il a donc paru qu'il valait mieux renoncer à faire parcourir plusieurs fois chaque tube par les gaz, comme on l'a fait jusqu'à présent, pour la récupération de la chaleur des gaz sortants par les gaz initiaux, et d'exclure même tout dispositif pour cette récupération en dehors desdits tubes de réaction.

Les dispositifs de chauffage électrique, habituellement employés et les seuls pratiques avec les tubes de catalyse à axe vertical, ont un fonctionnement très coûteux. S'ils sont placés à l'intérieur du tube de catalyse, ils présentent des difficultés d'isolement électrique à l'entrée et à la sortie de l'enceinte sous haute pression; d'autre part, l'usure ou les ruptures d'isolant sont fréquentes et causent de nombreuses interruptions de fonctionnement. D'autre part, ces dispositifs électriques se prêtent mal aux chauffages intensifs nécessaires à la mise en marche qui en est retardée. Dans l'installation selon la présente invention, chaque tube est de préférence chauffé extérieurement par une rampe de gaz.

Pour éviter des surchauffes locales des tubes de catalyse, chaque tube peut être protégé du contact direct des flammes de la rampe à gaz par une enveloppe protectrice. Par exemple, la canalisation amenant les gaz initiaux à chacun des tubes peut former autour de ce tube des spires contiguës de façon à entourer le tube et à constituer une enveloppe protectrice grâce à la grande vitesse de circulation des gaz à l'intérieur de la canalisation. Cette canalisation constitue en même temps une sorte de récupérateur de chaleur, si on a soin de faire circuler les gaz dans la canalisation en sens inverse de leur mouvement dans le tube de catalyse.

La masse peut être contenue dans des cartouches amovibles s'adaptant de façon

étanche à l'intérieur des tubes et serrées entre les deux couvercles des tubes. Ces cartouches peuvent ainsi être chargées avec la masse de contact dans un atelier distinct où on les place verticalement et où on introduit successivement des quantités déterminées de la masse de contact que l'on sépare avec les plaques perforées mentionnées plus haut, placées perpendiculairement à l'axe des cartouches et perforées spécialement tantôt au centre et tantôt sur la périphérie. Ces plaques empêchent tout déplacement de la matière catalytique, surtout si on a soin de serrer les deux plaques d'extrémité par un serrage sur une tige centrale traversant toute la cartouche suivant l'axe. Ces cartouches peuvent entrer à frottement doux dans le tube de catalyse et, étant serrés à leurs extrémités par les deux couvercles du tube, les gaz ne peuvent circuler entre le tube et la cartouche sans traverser la masse de contact. Les cartouches sont de préférence amenées horizontalement en face des tubes de catalyse sur un chariot roulant, et sont alors déplacées dans le sens de leur axe en roulant sur des galets placés sur le chariot.

Il peut être prévu un appareil de condensation constitué par une cuve rectangulaire horizontale dans laquelle le tube de sortie des gaz vient circuler sous forme de serpent in allongé; il aboutit alors à une bouteille dans laquelle le liquide de synthèse se rassemble et d'où il peut être évacué par une tubulure placée à la partie basse.

Le dessin joint à la présente description montre, à titre d'exemple, comment l'installation selon l'invention peut être réalisée. Dans ce dessin, qui représente un seul des tubes de catalyse:

La fig. 1 est une vue en élévation avec coupe verticale partielle de l'installation, et

La fig. 2 est une vue en plan partielle correspondante.

Les gaz réactionnels arrivent par 1 et circulent dans un serpent in 2 placé dans la cheminée 21 par laquelle s'échappent les gaz de chauffage. Le tube d'amenée des gaz s'enroule ensuite en spires contiguës 4, 4 sur

toute la longueur du tube de catalyse; à l'extrémité de ce dernier, le tuyau d'amenée se relève pour entrer par 5, 5 au centre du couvercle postérieur du tube de catalyse; il débouche à l'intérieur dans la chambre de répartition 6, puis les gaz traversent la masse de contact maintenue de place en place par les plaques perforées 8, 8; ils arrivent à l'autre extrémité dans la chambre 9, en sortent par 10 pour se rendre directement dans le serpent in condenseur 11 et les produits débouchent par 12 et 13 dans la bouteille 14 où se dépose le liquide qui est recueilli par 17; les gaz non condensés sortent par 15.

Le réglage de la température s'obtient au moyen de la rampe à gaz 19 qui agit directement sur la canalisation d'amenée 4 et qui ne règne que sur la partie du tube de catalyse correspondant à l'entrée des gaz. Les gaz de combustion s'échappent par 20 et la cheminée 21 sans être jamais en contact immédiat avec le tube de catalyse.

La cartouche de catalyse 7 est formée d'un tube en métal ou autre substance appropriée épais et est apportée sur un chariot 22 roulant par ses roues 23 sur des rails 24 et qui peut se placer de telle façon que la cartouche soit exactement en face de son logement dans le tube de catalyse où elle est poussée en roulant sur les galets coniques 25 portés par la plate-forme supérieure du chariot.

L'appareil de catalyse est placé sur un massif de maçonnerie de hauteur convenable pour que tous les points de l'appareil soient facilement accessibles; le condenseur et la bouteille peuvent être placés latéralement. A leur sortie 15 de cette dernière les gaz peuvent se rendre à une pompe de circulation ou à un autre appareil de catalyse semblable à 7. Toute la partie où circulent les gaz chauds peut être entourée d'un isolant calorifuge. Des pyromètres traversent les deux couvercles et permettent de régler l'admission des gaz de chauffage dans les différents brûleurs de la rampe à gaz de manière à obtenir des températures très peu différentes à l'entrée et à la sortie des gaz.

REVENDEICATION :

Installation pour la réalisation des synthèses catalytiques par circulation de mélanges gazeux sous pression et températures élevées à travers des tubes contenant la masse de contact, caractérisée en ce que les tubes à l'intérieur desquels la réaction est effectuée sont disposés horizontalement et établis de façon que le mélange gazeux parcourt chacun de ces tubes dans un seul sens.

SOUS-REVENDEICATIONS :

- 1 Installation suivant la revendication, caractérisée en ce que la masse de contact contenue dans les tubes est divisée par des cloisons perforées perpendiculaires à l'axe du tube, les espaces entre les cloisons étant complètement remplis par la masse de contact.
- 2 Installation suivant la revendication, caractérisée en ce que le trajet suivi par les gaz initiaux entrant dans les tubes est indépendant du trajet des gaz sortant des tubes, à l'exclusion de tout appareil de récupération de la chaleur entre les gaz sortant et les gaz initiaux.
- 3 Installation suivant la revendication, caractérisée en ce que chaque tube est chauffé extérieurement par une rampe à gaz.
- 4 Installation suivant la revendication et la sous-revendication 3, caractérisée en ce que le tube est protégé du contact direct des flammes de la rampe à gaz par une enveloppe conductrice.
- 5 Installation suivant la revendication et les sous-revendications 3 et 4, caractérisée en ce que la canalisation amenant les gaz initiaux à chacun des tubes forme autour de ce tube des spires contiguës de façon à entourer le tube pour constituer ladite enveloppe conductrice.
- 6 Installation suivant la revendication et les sous-revendications 3, 4 et 5, caractérisée en ce que le sens général de circulation des gaz dans ladite canalisation est inverse du sens de circulation des gaz dans le tube.
- 7 Installation suivant la revendication et les sous-revendications 3, 4 et 5, caractérisée en ce que les gaz initiaux sont chauffés par les gaz brûlés provenant de la rampe à gaz, avant de circuler autour du tube de catalyse.
- 8 Installation suivant la revendication, caractérisée en ce que la masse de contact est contenue dans des cartouches amovibles s'adaptant de façon étanche à l'intérieur des tubes et serrées entre les deux couvercles extrêmes des tubes.
- 9 Installation suivant la revendication et les sous-revendications 1 et 8, caractérisée en ce que lesdites cloisons perforées sont disposées à l'intérieur de la cartouche, l'ensemble desdites cloisons et de la masse de contact étant maintenu par serrage des cloisons extrêmes sur une tige traversant axialement la cartouche.

Georges Léon Emile PATART.

Mandataire: Amand BRAUN succ. de A. Ritter, Bâle.

Fig.1

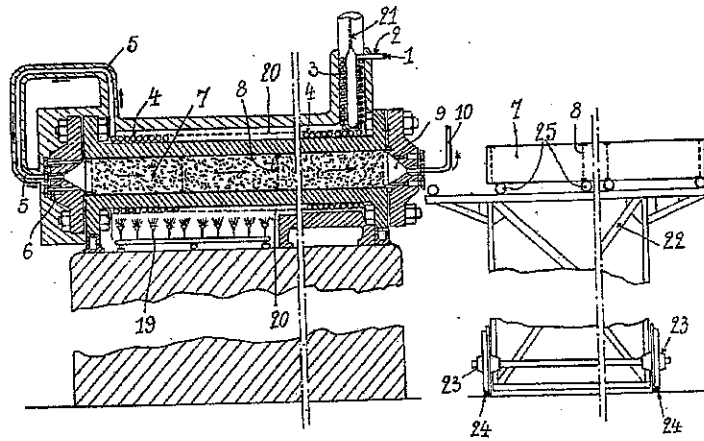


Fig. 2

