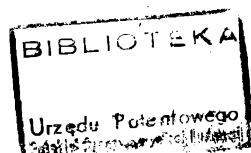
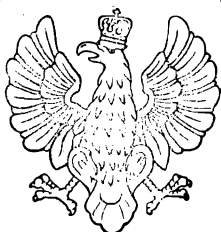


27 maja 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



GDAC, 1104

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 1471.

Kl. 12 k3.

Harold Cecil Greenwood i William Ronald Tate,
Londyn (Wielka Brytania).

12k, 1/01

Piece katalityczne do syntezy amoniaku lub t. p. reakcji w stanie gazowym.

Zgłoszono: 16 marca 1920 r.

Udzielono: 27 stycznia 1925 r.

Pierwszeństwo: 23 maja 1918 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy tyczy się pieców do katalizy w rodzaju tych, jakie są stosowane np. do syntezy amoniaku lub do podobnych reakcyj gazów, lub operacyj zachodzących pod dużym ciśnieniem i w wysokiej temperaturze. W operacjach, stosowanych np. przy otrzymywaniu amoniaku drogą syntezy, stosunkowo mała tylko część gazów podlega syntezie podczas przechodzenia nad katalizatorem, a ponieważ w czasie tej przemiany muszą zachodzić straty ciepła, to nawet przy reakcji egzotermicznej zdarza się często, że bez doprowadzenia ciepła z zewnątrz nie można utrzymać całego układu w temperaturze wymaganej.

Uczynić to można stosując nagrzewanie paliwem z zewnątrz; jest to sposób stosunkowo tani, ale zarazem bardzo ryzykowny, metal w stanie wysokiego napięcia poddawany jest działaniu temperatur w granicach od 400° do 700°C.

Po za tem, jeżeli operacja zachodzi w temperaturze wyższej niż mniej więcej 400°C, niezbędne jest stosowanie specjalnej stali, nie zawierającej węgla, dla uniknięcia strat w mocy stali, zawierającej węgiel; taka strata mocy zawsze ma miejsce w tych temperaturach pod wpływem wodoru pod ciśnieniem.

Można uniknąć wad towarzyszących nagrzewaniu układu paliwem z zewnątrz przez zastosowanie energii elektrycznej, która może ujawnić się w postaci ciepła w ścianach naczynia, zawierającego masę katalityczną, lub innego naczynia lub naczyń, przez które gaz przechodzi po drodze do katalizatora, gdy ściany naczynia lub naczyń, utrzymujących ciśnienie, trzymane są w temperaturze stosunkowo niskiej, dzięki zastosowaniu izolatora lub wymiany ciepła.

Nagrzewanie jednakże elektrycznością jest stosunkowo kosztowne i dlatego pożądanym jest możliwe obniżenie strat ciepła, zachodzą-

cych w naczyniu, zawierającym katalizator, lub w innych częściach układu zawierającego katalizator, i w częściach służących do wymiany ciepła. Straty ciepła tego rodzaju mogą zachodzić w sposób dwojaki, mianowicie: 1) wskutek wadliwej wymiany ciepła między gazami, wchodzącymi do komory katalizatora i wychodzącymi z tejże, lub 2) wskutek uchodzenia ciepła od nagrzanego katalizatora lub od nagrzewanych części wymiennicz ciepła do ścian naczynia, lub kolejno od jednej części wymiennicza ciepła do drugiej (zimniejszej) części tegoż.

Celem niniejszego wynalazku jest stworzenie możliwości korzystnego stosowania nagrzewania elektrycznością przez możliwe zredukowanie strat ciepła w celu zmniejszenia ilości pochłanianej energii elektrycznej, a tem samem kosztu dostarczania takowej. Należy więc zbudować przyrząd o stosunkowo niewielkich rozmiarach, ponieważ rozmiary powłoki zewnętrznej lub naczynia, utrzymującego ciśnienie, są ściśle określone.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest przeto piec do katalizy w procesach, o których była mowa, składający się z przestrzeni, gdzie zachodzi kataliza i wymiana ciepła otaczającego tę przestrzeń i z jednej lub więcej sekcji izolowanych termicznie o postaci odpowiadającej rozmaitym różnicom temperatur w wymienniczu.

Poniżej podajemy szczegółowy opis wynalazku, t. j. pieca do katalizy, składającego się z przestrzeni środkowej, gdzie zachodzi kataliza, z otaczającego tę ostatnią przestrzeń wymiennicza ciepła, składającego się z serii zwojów, przez które przechodzą gazy w jednym kierunku i które są oddzielone od siebie, od przestrzeni, gdzie zachodzi kataliza, i od ściany zewnętrznej, utrzymującej ciśnienie w przyrządzie, zapomocą przegródek w kształcie klinów z materiału termicznie izolującego.

W skład wynalazku wchodzi jeszcze inne szczegóły i urządzenia, opisane poniżej lub pokazane na rysunku załączonym, który wyobraża przekrój dogodnej formy pieca do ka-

talizy, odpowiadającego wynalazkowi. Dla urzeczywistnienia pomysłu, w sposób wyobrażony na rysunku, na przykład w celu zastosowania go do budowy pieca katalitycznego, służącego do syntezy amoniaku, wynalazcy budują piec, składający się z przestrzeni *a*, gdzie zachodzi kataliza, o formie walcowej lub innej, umieszczonej wewnątrz ściany zewnętrznej *b*, utrzymującej ciśnienie i zamkniętej odpowiednio pokrywami dolną i górną *c*, *d*, przykręcanymi lub umocowanymi w inny sposób, a między przestrzenią, gdzie zachodzi kataliza, i zewnętrzną ścianą, utrzymującą ciśnienie, umieszczono wymiennicz ciepła, w którym zachodzi wymiana ciepła między gazami wchodzącymi i wychodzącymi z przyrządu.

W jednej z dogodnych konstrukcyj pieca wymiennicz ciepła składa się z węzownicy lub lepiej, lecz nie koniecznie, z serii zwojów o przekroju kolistym, przez które płyną gazy, wchodzące lub wychodzące (lepiej jeżeli te ostatnie) skierowując się ku środkowej przestrzeni, gdzie zachodzi kataliza, lub opuszczając tę przestrzeń, przyczem zwoje ułożone są szeregami pochyłonemi w ten sposób, że można je oddzielić jeden od drugiego, jak też od przestrzeni, w której odbywa się kataliza, i od wewnętrznej i od zewnętrznej ściany, utrzymującej ciśnienie w przyrządzie, zapomocą zwięzających się lub wykonanych w kształcie klina przegródek *f*, z materiału izolującego o odpowiednim składzie, i tworzących szczelnie zamknięte kanały, zawierające w sobie zwoje lub otaczające zwoje lub t. p. przez które to kanały gazy wchodzące przeciągają, kierując się do przestrzeni, gdzie zachodzi kataliza, przyczem przejście ich jakkolwiek inną drogą jest wykluczone.

W ten sposób zachodzi zupełna wymiana ciepła między gazami przepływającymi i odpływającymi, a postać i układ przeszkód lub przegródek izolacyjnych zabezpiecza tę okoliczność, że maximum grubości materiału izolacyjnego odpowiada tym punktom, w których różnica temperatur jest największa i ponieważ

kształt przegródek jest dobrany stosownie do rozmaitych różnic temperatur, przestrzeni otoczona ścianą zewnętrzną, utrzymującą ciśnienie w przyrządzie, jest wyzyskana w sposób najkorzystniejszy.

Poszczególne zwoje wymiennicza ciepła lub też grupy zwojów (jeżeli kilka rurek połączono równolegle w jedną grupę), można oddzielić zapomocą przeszkód w postaci spirali w celu wywołania zupełnego przeciwprądu gazów; w razie potrzeby przeszkody lub przegródki te mogą być wykonane z materiału izolacyjnego w celu zmniejszenia strat ciepła, zachodzących między sąsiednimi zwojami poszczególnymi lub sąsiednimi grupami zwojów.

Przyrządy izolujące termicznie mogą być wykonane z blachy żelaznej i napełnione izolatorem ciepła, na przykład, w postaci jakiegokolwiek materiału włóknistego lub proszku, i mogą być zaopatrzone w otwór lub otwory (nie wskazane na rysunku) w celu wyrównania ciśnienia wewnątrz przyrządu i uchronienia od uszkodzeń mechanicznych, któreby się wydarzały przy każdej zmianie ciśnienia wewnątrz naczynia głównego.

Jeżeli przegródki mają być zaopatrzone w więcej niż jeden otwór, to pożądanem jest, aby te otwory były umieszczone jeden tuż obok drugiego lub w tej samej strefie, z punktu widzenia spadku ciśnień, zachodzącego wzdłuż drogi gazów, dla uniknięcia tworzenia się krótkich prądów wewnętrznych. Odpowiedni przyrząd do nagrzewania elektrycznego można umieścić na drodze gazów gorących, gdy te opuszczają wymiennicz ciepła i kierują się do masy kontaktowej.

Budowa regeneratora i przegródek powyżej opisanych przedstawia znaczne korzyści poza wyliczonymi już przedtem, jak np. usunięcie wielkich napięć w materiale, wywołanych przez różnicę w rozszerzalności z powodu różnic temperatur rozmaitych części wymiennicza ciepła, ponieważ żadna z części wymiennicza lub komora katalizatora nie są przymocowane sztywno do obu pokryw lub końców na-

czynia głównego, a zwoje są dość elastyczne, aby wytrzymać lekkie różnice w rozszerzalności.

Dalsza zaleta nadania przegródkom postaci klina polega na łatwości, z jaką mogą być założone różne części składowe, gdyż niema żadnego tarcia, zanim części nie dojdą do swego ostatecznego położenia. Najlepiej, jeżeli różne kanały są tak dobrane, że zachodzi równowaga ekonomiczna pomiędzy spadkiem ciśnienia, wywołanym przez tarcie z jednej strony, a dodatnim wpływem wielkiej prędkości gazów na wymianę ciepła z drugiej strony. Lepiej jeżeli spirale zwojów zwijane są naprzemian na lewo i na prawo.

Należy podkreślić, że wynalazek nie ogranicza się do wyżej opisanych szczegółów konstrukcji, ponieważ możemy zmienić postać, rozmiary i urządzenie zwoju lub zwojów lub temu podobnych kanałów albo naczyń, przez które gazy przepływają do przestrzeni, w której się odbywa kataliza, lub przez które one z niej wychodzą, i możemy zmienić sposób urządzenia rzeczonyj przestrzeni lub naczynia zewnętrznego, zawierającego przyrząd. Można również modyfikować sposób urządzenia i zmontowanie różnych części przyrządu, zależnie od natury operacji, której w poszczególnych wypadkach piec ma służyć, lub zależnie od innych warunków praktyki, którym należy zadośćuczynić.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piec do katalizy przy syntetycznem otrzymywaniu amonjaku i przy przeprowadzaniu t. p. reakcji między gazami, tem znamieny, że się składa z przestrzeni, w której zachodzi kataliza, z wymiennicza ciepła, otaczającego wspomnianą przestrzeń, i z jednej lub większej ilości izolujących termicznie przegród.

2. Piec do katalizy, według zastrz. 1, tem znamieny, że się składa z przestrzeni środkowej, w której zachodzi kataliza, i wymiennicza ciepła, otaczającego wspomnianą przestrzeń i składającego się z serii zwojów, słu-

żących do przepływu gazów, w jednym kierunku, oddzielonych od siebie, od przestrzeni, gdzie zachodzi kataliza, i od ściany zewnętrznej, utrzymującej ciśnienie w przyrządzie, za pomocą przegródek w postaci klinów z materiału termicznie izolującego.

3. Piec do katalizy według zastrz. 2, w którym zwoje lub grupy zwojów są oddzielone od siebie zapomocą spiralnych przegród.

H. C. Greenwood i W. R. Tate.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

