



B01j 3/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 48091

Kl. 12 g, 4/02
Kl. internat. B 01 j

Polska Akademia Nauk*)
(Zakład Inżynierii Chemicznej i Konstrukcji Aparatury)

Gliwice, Polska

3/00

Reaktor do wysokociśnieniowej syntezy katalitycznej

Patent trwa od dnia 20 sierpnia 1962 r.

Reaktory do wysokociśnieniowych syntez katalitycznych, jak synteza amoniaku lub metanolu, składają się z naczynia ciśnieniowego oraz umieszczonego w nim aparatu zwanego wnętrzem reaktora. Wnętrze reaktora zawiera komorę wypełnioną katalizatorem, przez którą przebiegają rury wymiennikowe dla odbierania ciepła reakcji z katalizatora przez wstępnie podgrzany gaz płynący do reakcji, ponadto wnętrze reaktora zawiera wstępny wymiennik, w którym gaz surowy ciepłem gazu poreakcyjnego podgrzewa się do temperatury, z którą wchodzi do rur wymiennikowych umieszczonych w komorze katalitycznej. W klasycznym rozwiązaniu wnętrza reaktora do syntezy amoniaku opisanym na przykład w dziele Technologia Związków Azotowych tom I str. 641 PWT 1955 oraz w różnych odmianach tego rozwiązania na przy-

kład według patentów nr 41 469 i 45 301, długość reaktora i jego wnętrza składa się z odcinka zajmowanego przez komorę katalityczną, odcinka przeznaczonego na wstępny wymiennik i pośredniego odcinka, w którym znajduje się głowica rozdzielcza łącząca wstępny wymiennik z komorą katalityczną.

Wynalazek polega na umieszczeniu wstępnego wymiennika w całej długości wnętrza reaktora oraz komory katalitycznej również w całej długości wnętrza reaktora z tym, że komora katalityczna zajmuje przestrzeń osiową i jest otoczona płaszczem o podwójnych ścianach stanowiącym wymiennik wstępny. W płaszczu tym znajdują się rury również biegnące przez całą długość wnętrza reaktora. Surowy gaz wprowadzony jest wewnątrz płaszcza między rurami, a gaz poreakcyjny wewnątrz rur. Ponadto w reaktorze według wynalazku zastosowano nowe ukształtowanie wtórnego wymiennika ciepła w komorze katalitycznej jako wymiennika typu Fielda.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. dr inż. Tadeusz Hobler i mgr inż. Włodzimierz Granowski.

Reaktor według wynalazku ma dzięki opisanemu wyżej ukształtowaniu znacznie większą pojemność na katalizator przy tej samej objętości naczyń ciśnieniowego, co stanowi lepsze wykorzystanie najkosztowniejszego elementu, którym jest naczynie ciśnieniowe. Ponadto reaktor nie zawiera w swym wnętrzu głowicy rozdzielczej, która w znanych rozwiązaniach prowadząc gaz o różnej temperaturze w sposób dość skomplikowany, jest narażona na dylatacje cieplne powodujące powstawanie nieszczelności na złączach, a nawet pękanie tworzywa. Jak wiadomo, najczęstsze przypadki awarii wnętrza reaktora pochodzą z nieszczelności głowicy.

Korzystne dla przebiegu reakcji katalitycznej i rozkładu temperatur wzdłuż złoża katalitycznego o długości niestosowanej w rozwiązaniach znanych, okazało się prowadzenie gazu w rurach wymiennika wtórnego tak, aby na przemian na pewnym odcinku rurą środkową układu Fielda płynął gaz chłodniejszy, a na pewnym odcinku gaz gorętszy. Do zmiany przepływu służą odpowiednie kierownice.

Przykład rozwiązania reaktora według wynalazku w przekroju osiowym przedstawia rysunek schematyczny.

W wysokociśnieniowym naczyniu 1 znajduje się tak zwane wnętrze reaktora. Jest ono utworzone przez płaszcz 2 o podwójnych ścianach, między którymi rozmieszczone są na obwodzie kołowym rury 3 wymiennika wstępnego i który obejmuje komorę katalityczną 4, przez którą przebiegają rury 5 wymiennika wtórnego typu Fielda. W rurze centralnej 6 umieszczony jest elektryczny grzejnik 7 do zapoczątkowania reakcji. Kierownice 8 służą do kierowania gazu z wewnętrznej rury układu Fielda do przestrzeni pierścieniowej tego układu. Podstawowy wlot gazu surowego stanowi otwór 9, a dodatkowy wlot tegoż gazu dla regulacji temperatury przewód 10. Wylot gazu poreakcyjnego stanowi przewód 11. Między płaszczem 2, a naczyniem ciśnieniowym 1 pozostawiona jest szczelina dla przepływu surowego gazu w celu chłodzenia naczyń wysokociśnieniowego. Jak wynika z rysunku, zarówno komora katalityczna 4 jak i wymiennik wstępny z rurami 3 wypełniają całą długość naczyń ciśnieniowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Reaktor do wysokociśnieniowej syntezy katalitycznej składający się z naczyń ciśnieniowego i aparatu zwanego wewnątrz złożo-

nego z wstępnego wymiennika ciepła oraz komory katalitycznej zawierającej wymiennik wtórny, znamienny tym, że komora katalityczna (4) jest otoczona podwójnym płaszczem (2) między ścianami którego znajdują się rury (3) wymiennika wstępnego, przy czym zarówno komora katalityczna (4) jak i wymiennik wstępny, zajmują praktycznie całą długość naczyń ciśnieniowego.

2. Reaktor według zastrz. 1, znamienny tym, że w układach rur (5) wymiennika wtórnego, znajdują się kierownice prowadzące gaz z rury środkowej do przestrzeni międzyrurowej i przeciwnie.

Polska Akademia Nauk
(Zakład Inżynierii Chemicznej
i Konstrukcji Aparatury)

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

