



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46801

Kl. 17 g, 2/03
Kl. internat. F 25 j

Biuro Projektów Przemysłu Syntezy Chemicznej
„Prosynchem”*)

Gliwice, Polska

Urządzenie do wydzielania z gazu cyrkulującego w jednostce syntezy
chemicznej produkowanego czynnika przez wykraplanie i separację

Patent trwa od dnia 14 października 1961 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wydzielania z gazu cyrkulującego w wysokociśnieniowej jednostce syntezy chemicznej produkowanego czynnika przez wykraplanie i separację. Znane dotychczas urządzenia do wydzielania czynnika produkowanego w wysokociśnieniowej jednostce syntezy chemicznej rozwiązywane są jako trzy oddzielne aparaty, tj. wymiennik zimna, kondensator i separator.

Każdy z tych aparatów wymaga oddzielnego płaszcza wysokociśnieniowego, wewnątrz którego znajdują się właściwe urządzenia technologiczne. Kondensatory wykonywane są jako płaszczowo rurowe z U rur lub z rur zwiniętych spiralnie połączonych kolektorami. Zasadniczy-

mi wadami dotychczas stosowanych rozwiązań, które usuwa wynalazek są: konieczność stosowania oddzielnych płaszczy wysokociśnieniowych o dużym ciężarze, duże obciążenie spawów rurek kondensatora z płytami sitowymi, wytrącanie się węglanu amonu w rurkach aparatów, brak możliwości regulacji wydajności przez zmianę poziomu amoniaku ciekłego w kondensatorze, zła wymiana ciepła w rurkach zanieczyszczonych olejem i węglanem amonu oraz duże opory przepływu wzdłuż skomplikowanej drogi przepływu w rurkach zanieczyszczonych węglanem.

Przewodnią myślą wynalazku jest wykorzystanie dwu płyt sitowych 4, wiązki rurek 2 chłodzonych z zewnątrz ciekłym amoniakiem, jako pokryw naczyń wysokociśnieniowych 1 i 3, w których następuje wstępna wymiana ciepła i separacja czynnika wykraplanego. Siły działające na płyty sitowe 4 wywołane różnicą ci-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są Ludwik Sobolewski, Jan Rudnicki i Jan Porowski.

śnień w nisko i wysokociśnieniowych przestrzeniach aparatu odciążają rurki 2 obciążone wstępnie na skutek różnic temperatur wiązki rurek i płaszczu 9 wypełnionego amoniakiem chłodniczym powodujących wystąpienie naprężeń termicznych.

Na rysunku przedstawiono schematycznie urządzenie do wydzielania amoniaku z gazu cyrkulującego w jednostce syntezy NH_3 pracującej pod ciśnieniem 280 do 350 atn.

W górnej części urządzenia znajduje się wiązka rurek 7 umieszczona w naczyniu wysokociśnieniowym 1, służąca do wstępnej wymiany ciepła. W dolnej części urządzenia umieszczony jest separator 6 wraz z warstwą pierścieni Raschiga 5. Dolne i górne naczynia zamknięte są płytami sitowymi 4 połączonymi między sobą wiązką rurek wysokociśnieniowych 2, w których zachodzi końcowa kondensacja amoniaku zawartego w gazie wstępnie schłodzonym w górnym wymienniku 7.

Gaz cyrkulujący w jednostce syntezy wchodzi do aparatu otworem B pod ciśnieniem około 300 atn w temperaturze około 35°C , zawierając jeszcze około 9% amoniaku gazowego. Gaz płynnie przestrzenną międzyrurową wiązką rurek 7, oddając ciepło w przeciwnym kierunku do gazu płynącego wewnątrz rurek. Schłodzony gaz w temperaturze około 17°C zawierający już częściowo wykroplony amoniak wchodzi do rurek 2 łączących płyty sitowe, w których ulega dalszemu schłodzeniu do temperatury około 0°C . Rurki chłodzone są od zewnątrz cieplem amoniakiem chłodniczym odparowującym w temperaturze około -10°C w płaszczu 9 otaczającym wiązkę rurek i łączącym również płyty sitowe 4. Gaz z rurek miesza się z doprowadzonym otworem F gazem świeżym, tłoczonym kompresorami do zamkniętego obiegu jednostki syntezy. Na warstwie pierścieni Raschiga 5 zostaje wymyty z gazu ciepłym amoniakiem olej oraz wywiązujący się węglan amonu, a następnie oddzielony w separatorze 6 ciekły amoniak. Suchy gaz odpływa rurą centralną 8 do górnej wiązki rurek 7, w której ogrzewa się od gazu wchodzącego do aparatu i opuszcza aparat otworem A. Ciekły amoniak odprowadzony jest z płaszczu

separatora 3 otworem G. Ciekły amoniak chłodniczy doprowadzany jest króćcem E, a po odparowaniu odpływa króćcem D. Otworem C może być wprowadzony gaz świeży.

W trakcie uruchamiania urządzenia po wypełnieniu płaszczu 9 odparowującym w temperaturze około -10°C amoniakiem chłodniczym, rurki 2, rura centralna 8 oraz płaszcz 9 ulegają skróceniu na skutek rozszerzalności termicznej. Po wprowadzeniu do rurek 2 gazu, temperatura rurek wzrośnie, dzięki czemu rurki wydłużą się. Ponieważ długości połączonych płytami sitowymi 4 rurek 2, płaszczu 9 i rury centralnej 8 muszą być równe, w rurkach wystąpią siły ściskające równoważone występującymi równocześnie w płaszczu i w rurze centralnej siłami rozciągającymi. Płyty sitowe wykorzystane jako pokrywy naczyń wysokociśnieniowych 1 i 3 poddane działaniu ciśnień wywieranych przez czynniki wprowadzane do urządzenia: gaz pod ciśnieniem około 300 atn, oraz amoniak chłodniczy 3 atn, odciążają rurki od naprężeń ściskających spowodowanych wydłużeniami termicznymi. Naprężenia rozciągające w rurkach w czasie normalnej pracy urządzenia według wynalazku wynoszą około 3 kg/mm^2 .

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do wydzielania z gazu cyrkulującego w jednostce syntezy chemicznej produkowanego czynnika przez wykraplanie i separację, składające się z wstępnego wymiennika ciepła, kondensatora i separatora, znamienne tym, że wiązka rurek (7) wstępnego wymiennika ciepła oraz separator (6) połączone są bezpośrednio w układzie pionowym kondensatorem mającym postać wiązki rurek (2) osadzonych w płytach sitowych (4), które są zarazem pokrywami separatora (6) i wstępnego wymiennika ciepła, przy czym wiązka rurek kondensatora otoczona jest płaszczem (9) rozszerzonym w swej górnej części, w której następuje odpływ czynnika chłodniczego.

Biurowo Projektów
Przemysłu Syntezy Chemicznej
„Prosynchem”

