

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66768

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.X.1969 (P 136 145)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.V.1973

Kl. 17g,2/03

MKP F25j 1/00

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Wąsala, Jan Moskal, Jan Trznadel

Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych, Puławy (Polska)

Wymiennik zimna z separatorem amoniaku ciekłego, stosowany w procesie syntezy amoniaku do chłodzenia mieszanki syntezowej i oddzielania z niej amoniaku ciekłego

1

Przedmiotem wynalazku jest wymiennik zimna z separatorem amoniaku ciekłego stosowany w procesie syntezy amoniaku do chłodzenia mieszanki syntezowej i oddzielania z niej amoniaku ciekłego.

Instalacja do syntezy amoniaku w której stosuje się cyrkulację mieszaniny gazowej składa się z następujących głównych aparatów: reaktora, w którym następuje synteza amoniaku, chłodnicy wodnej i chłodnicy amoniakalnej do chłodzenia mieszanki syntezowej w celu wykroplenia amoniaku ciekłego, wymiennika zimna oraz pompy cyrkulacyjnej do przetłaczania nieprzereagowanych gazów. Wymiennik zimna umieszcza się między chłodnicą wodną i chłodnicą amoniakalną, przy czym w wymienniku tym oziębia się mieszkę syntezową wychodzącą z chłodnicy wodnej na drodze wymiany cieplnej z mieszką syntezową odprowadzoną z chłodnicy amoniakalnej po uprzednim oddzieleniu z niej ciekłego amoniaku. Z mieszanki syntezowej w czasie chłodzenia w wymienniku zimna wykrapla się około 25% amoniaku ciekłego.

Wymienniki zimna mogą być różnie skonstruowane. Znane są np. wymienniki zimna, w których w płaszczu wysokociśnieniowym wydzielona jest przestrzeń w górnej części na wymiennik zimna, a w dolnej na separator amoniaku ciekłego wykroplonego z mieszanki syntezowej przez ochłodzenie jej w chłodnicy amoniakalnej. Pozostałą mieszkę syntezową po oddzieleniu z niej amoniaku ciekłego przesyła się do przestrzeni międzyrurko-

2

wej wymiennika zimna, w której chłodzi ona mieszkę syntezową wprowadzoną do wymiennika i kierowaną następnie do chłodnicy amoniakalnej.

W wymienniku zimna z gazu syntezowego wykrapla się część amoniaku, który razem z pozostałymi nieskroplonymi gazami przesyła się do chłodnicy amoniakalnej. Wykroplony amoniak można ewentualnie usuwać w oddzielnym separatorze co jednak wymaga zastosowania dodatkowego naczynia ciśnieniowego.

Celem wynalazku było opracowanie takiej konstrukcji wymiennika, która umożliwiłaby oddzielenie ciekłego amoniaku z mieszanek syntezowej przed przesłaniem jej do chłodnicy amoniakalnej.

W wymienniku według wynalazku pod znanym rurowym wymiennikiem zimna umieszczono komorę zbiorczą dla medium wypływającego z rurek tego wymiennika, przy czym komora ta zakończona jest rurą opadową sięgającą do przestrzeni właściwego separatora amoniaku.

Budowę wymiennika zimna z separatorem według wynalazku przedstawiono przykładowo na rysunku.

W naczyniu ciśnieniowym 1 w górnej części znajduje się rurkowy wymiennik zimna 2, a w dolnej części separator 3. Wymiennik zimna 2 typu rurowego posiada w swej dolnej części komorę zbiorczą 4 dla medium wypływającego z rurek wymiennika. Komora ta zbudowana jest w postaci odwróconego stożka, którego wierzchołek zakończony jest rurą opadową 7 sięgającą do

3

przestrzeni właściwego separatora 3. Rura opadowa 7 łączy wymiennik zimna 2 z separatorem 3 w jedną całość. Sięga ona nieco powyżej dolnego dna naczynia ciśnieniowego tak, że w czasie pracy wymiennika zanurzona jest w ciekłym amoniaku. W rurze opadowej jest zainstalowana zasuwa regulacyjna 5 posiadająca wyprowadzone wrzeczono poprzez rurę centralną 8 wymiennika 2 poza naczynie ciśnieniowe 1. W środku wymiennika zimna 2 znajduje się rura centralna 8 usytuowana równolegle do rurek wymiennika i zakończona przewodem 9 do wyprowadzenia mieszanki syntezowej z wymiennika 2, doprowadzonej do niego przewodem 6. Separator posiada od góry warstwę separującą 13, wypełnioną na przykład pierścieniami Raschiga, a pod nią w ścianie naczynia ciśnieniowego 1 przewód 10 do doprowadzenia mieszaniny z chłodnicy amoniakalnej. Na dole separatora znajduje się przewód 12 do odprowadzania amoniaku ciekłego. Do odprowadzenia mieszanki syntezowej uwolnionej od amoniaku z przestrzeni międzyrurkowej wymiennika zimna 2 służy przewód 11.

Działanie wymiennika zimna z separatorem według wynalazku jest następujące. Mieszanka syntezowa wychodząca z chłodnicy wodnej (nie uwidocznionej na rysunku) wchodzi przewodem 6 do przestrzeni wewnątrz rurek wymiennika zimna 2. Tu następuje ochłodzenie mieszaniny syntezowej i wykroplenie z niej części amoniaku. Przy zmianie kierunku i szybkości wypływającej mieszanki syntezowej z rurek wymiennika zimna 2 i dzięki siłom bezwładnościowym następuje w komorze zbiorczej 4 rozdzielenie wykroplonego amoniaku od lżejszej mieszaniny gazowej. Amoniak ciekły rurą opadową 7 jest podawany do separatora 3, a pozostała mieszanka syntezowa rurą centralną 8 i przewodem 9 odprowadzana jest do dalszego ochłodzenia w chłodnicy amoniakalnej (nie uwidocznionej na rysunku). Ilość odprowadzonego amoniaku ciekłego z wymiennika zimna 2 reguluje się zasuwą regulacyjną 5 umieszczoną w rurze opadowej 7. Amoniak ten miesza się w separatorze 3 z amoniakiem wykroplonym z mieszanki synte-

4

zowej odprowadzanej z chłodnicy amoniakalnej i razem z nim jest odprowadzany przewodem 12 do magazynu.

Ochłodzona mieszanka syntezowa odprowadzona z chłodnicy amoniakalnej jest podawana do separatora 3 przez przewód 10. W separatorze następuje oddzielenie amoniaku ciekłego od reszty mieszanki syntezowej, która przez warstwę separującą 13 przedostaje się do górnej części naczynia ciśnieniowego 1 i opływając rurki wymiennika zimna 2 odbiera ciepło od mieszanki syntezowej wprowadzanej przewodem 6 do wymiennika. Mieszanka syntezowa oddzielona od wykroplonego amoniaku opuszcza wymiennik przewodem 11 i jest kierowana do reaktora syntezy amoniaku.

Wymiennik zimna z separatorem według wynalazku jest prosty w konstrukcji, a jego zastosowanie umożliwia poprawę gospodarki amoniakiem chłodniczym w znanych instalacjach syntezy amoniaku z cyrkulacją gazów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wymiennik zimna z separatorem amoniaku ciekłego stosowany w procesie syntezy amoniaku do chłodzenia mieszanki syntezowej i oddzielenia z niej amoniaku ciekłego zawierający w górnej części wymiennik zimna typu rurkowego oraz przewody odprowadzający wstępnie ochłodzoną mieszankę syntezową do chłodnicy amoniakalnej i doprowadzający oziębioną w chłodnicy amoniakalnej mieszankę syntezową z wykroplonym amoniakiem do separatora amoniaku usytuowanego w dolnej części wymiennika **znamienny tym**, że pod wymiennikiem zimna typu rurkowego (2) zawiera komorę zbiorczą (4) w kształcie odwróconego stożka zakończoną rurą opadową (7) zanurzoną w ciekłym amoniaku znajdującym się w separatorze (3).

2. Wymiennik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera rurę opadową (7) zaopatrzoną w zasuwę regulacyjną (5) z wyprowadzeniem wrzeczona poza naczynie ciśnieniowe.

