



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 12. VII. 1963 (P 102 134)

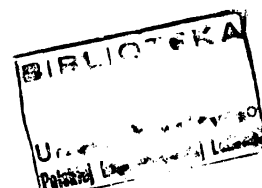
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 17. XI. 1965

Kl. 12g, 1/01

MKP B 01 j 1/00

UKD



Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Wąsala, Jan Moskal, Wojciech Sołtyński, Franciszek Garus, Zdzisław Szawłowski

Właściciel patentu: Zakłady Azotowe „Kędzierzyn”, Kędzierzyn (Polska)

Urządzenie do syntezy amoniaku

1

Znane urządzenia do syntezy amoniaku składają się z reaktora, wykrapalaczy i separatorów oraz sprężarki, zwanej potocznie pompą cyrkulacyjną, której zadaniem jest utrzymanie w stałym obiegu pewnej ilości gazu syntezowego wypełniającego te aparaty. Dalszym niezbędnym elementem urządzenia jest właściwa sprężarka, która zasysa gaz syntezowy i spręża go z ciśnienia nie wiele różniącego się od atmosferycznego do ciśnienia paru set lub kilkuset atmosfer, aby uzupełniać ubytek gazu w obiegu syntezy, w którym panuje tak wysokie ciśnienie.

Tak zwana pompa cyrkulacyjna jest sprężarką tłokową jednostopniową o bardzo małym stopniu sprężania potrzebnym do pokonania oporów w obiegu syntezy. Jej szczególną cechą konstrukcyjną jest dostosowanie do dalszego sprężania gazu o bardzo wysokim ciśnieniu początkowym, polegające na uszczelnieniu tłocznika na wysokie ciśnienie. Jedyne właściwe i powszechnie stosowane rozwiązanie tego uszczelnienia stanowią dla-wiki labiryntowe systemu Kranza.

Jest to układ pierścieni dociskanych ciśnieniem gazu do tłocznika działającym na ich powierzchnię obwodową. W dla-wiku poza każdym pierścieniem panuje ciśnienie coraz niższe, aż do ciśnienia nie wiele wyższego niż atmosferyczne za ostatnim pierścieniem. Spoza tego ostatniego pierścienia gaz musi swobodnie odpływać, aby w dla-wiku istniał przepływ będący warunkiem

2

stopniowego spadku ciśnienia. Wydmuch gazu z dla-wika stanowi w znanych urządzeniach nieuniknioną stratę.

Gaz ten zawiera niewielką ilość amoniaku w mieszaninie azotowo-wodorowej. Pochłanianie z tego gazu amoniaku zmniejszyłoby stratę tylko w małym stopniu i jako nieopłacalne nie jest stosowane. Wykorzystanie zaś gazu w całości napotyka na trudność polegającą na tym, że gaz ten nie może być zmieszany z gazem syntezowym zawierającym dwutlenek węgla, gdyż powstałby węglan amonowy, który osadził by się w chłodniejszych miejscach urządzenia i spowodował by awarię.

Wynalazek pozwala na wykorzystanie gazu od-lotowego z dla-wików pompy cyrkulacyjnej i polega na doskonałym usunięciu z niego amoniaku w celu umożliwienia mieszania tego gazu z gazem prowadzonym do syntezy. Całkowite usunięcie amoniaku nastręczało poważne trudności. Dopiero według wynalazku połączenie doskonałej filtracji gazu od oleju z przemycaniem wodą w temperaturze 5—10°C daje pełną gwarancję, że gaz ten może być bez zastrzeżeń dodawany do gazu syntezowego i wraz z nim sprężany.

Znane są prężności amoniaku nad roztworami wodnymi w różnych temperaturach, jednakże płukanie gazu w skruberze dawało wyniki znacznie gorsze niż przewidziane na podstawie teorii. Zwłaszcza obserwowano znaczne pogarszanie się

przemysłu z biegiem czasu. Okazało się, że powodem tego jest zaoliwianie wypełnienia, którego powierzchnia nabierając właściwości hydrofobowych nie pośredniczy w styku gazu z wodą.

Urządzenie do syntezy amoniaku według wynalazku składa się ze wszystkich elementów urządzeń znanych, a ponadto jest zaopatrzone w połączenie między wylotem z dławików pompy cyrkulacyjnej, a rurociągiem ssącym sprężarki prowadzące poprzez filtr olejowy i skrubier zraszany wodą, w którym utrzymuje się temperaturę 5—10°C. Najkorzystniejsze w celu ustalenia tej temperatury okazało się rozwiązanie skrubiera w postaci kolumny półkowej zaopatrzonej w rurociągi z amoniakiem ciekłym wrzącym, w obrębie warstw wody, utrzymującej się na tych półkach.

Przez należyte wyregulowanie ilości odparowywanego amoniaku, w stosunku do ilości wody ściekającej w kolumnie, można ustalić temperaturę w granicach 5—10°C w całej kolumnie. Gaz po przejściu filtra olejowego i tej kolumny, jest całkowicie wolny od amoniaku. Woda amoniakalna uzyskana w tej samej kolumnie może być wykorzystana do wytwarzania handlowej wody amoniakalnej przez dalsze dosycanie jej amoniakiem gazowym, lub może być przy pomocy pary wodnej pozbawiana amoniaku.

W wielkich instalacjach syntezy amoniaku, w których pracuje cały szereg pomp cyrkulacyjnych obsługujących poszczególne jednostki syntezy, korzystne jest połączenie wydmuchów z dławików wszystkich pomp cyrkulacyjnych i łączne skierowanie przez filtr i kolumnę do rurociągu gazu syntezowego przed sprężarkami.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawio-

ne schematycznie na rysunku. Składa się ono podobnie jak urządzenia znane z reaktora 1, wykraplaczy 2, separatora 3, pompy cyrkulacyjnej 4, filtrów olejowych 5 i sprężarki wielostopniowej 6. Ponadto urządzenie zaopatrzone jest w połączenie wydmuchu gazu z dławików pompy cyrkulacyjnej 4 przez filtr olejowy 7 i skrubier 8 z przewodem ssącym sprężarki 6. Skrubier 8 przedstawiony schematycznie w przekroju osiowym, zawiera dna rusztowo-rurowe; w rurach 9 tych rusztów, płynie i odparowuje amoniak doprowadzany króćcami 10, a odprowadzany króćcami 11. Woda przemyslowa doprowadzana jest króćcem 12 i odpływa króćcem 13, a gaz wychodzi górnym króćcem 15.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do syntezy amoniaku z mieszaniny azotowo-wodorowej składające się ze sprężarki sprężającej gaz syntezowy do ciśnienia panującego w obiegu oraz z reaktora, wykraplaczy i separatorów i pompy cyrkulacyjnej stanowiących obieg syntezy, **znamiennie tym**, że wylot gazu z dławików pompy cyrkulacyjnej (4) jest połączony z ssącym rurociągiem (6), poprzez filtr olejowy (7) i skrubier (8).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że skrubier (8), ma postać kolumny z półkami rurowo-rusztowymi, których rury (9) przystosowane są do odparowania amoniaku.

