

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

112252

CIELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 07.12.78 (P. 211519)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.11.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

Int. Cl.² C01B 2/30
B01D 53/00

Twórcy wynalazku: Józef Hajduk, Maciej Sarnowski, Mieczysław Mrowiec

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Krakowska, Kraków (Polska)

Sposób oczyszczania gazu do syntezy amoniaku

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania gazu do syntezy amoniaku.

Znane i stosowane sposoby oczyszczania gazu do syntezy amoniaku polegają na tym, że świeży gaz syntezowy o ciśnieniu około 300 atn łączy się z gazami obiegowymi przed kondensatorami amoniakalnymi, a następnie mieszanina ochładza się w tych kondensatorach do temperatury 0 do $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

W tych warunkach następuje wykroplenie amoniaku i równocześnie rozpuszczenie w nim CO_2 w postaci węglanów amonowych, wody oraz oleju, wniesionych z gazem świeżym.

Rozdzielenie wykroplonego amoniaku do gazu następuje w wymienniku zimna, skąd gaz kieruje się do konwertora. Gaz wylotowy z konwertora chłodzi się w chłodnicy do temperatury $35-45^{\circ}\text{C}$. Wykroplony amoniak oddziela się od gazu w seperatorze, a następnie gazy w seperatorze dopręża się w pompie cyrkulacyjnej do około 300 atn i poprzez filtry, wymiennik zimna łączy się z gazami świeżymi.

Stosowane dotychczas metody oczyszczania gazu do produkcji amoniaku wykazują szereg wad, między innymi są energochłonne z uwagi na obróbkę cieplną i transport mieszaniny gazowej o dużej objętości.

Mieszanie gazu świeżego z obiegowym przed kondensatorami amoniakalnymi jest powodem niekorzystnego rozcieńczania amoniaku z około 10% do 4,7-8,5% powodującego zmniejszenie produkcji amoniaku o około 10%.

2

Znane i stosowane metody oczyszczania gazu wymagają dużych ilości czynników chłodzących, powodują również zanieczyszczenie produkowanego amoniaku o około 50% węglanami, olejem i wodą. Prowadzenie procesu według dotychczasowego sposobu jest przyczyną zanieczyszczeń powierzchni urządzeń do wymiany ciepła.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych niedogodności przez całkowite wyeliminowanie niekorzystnego mieszania gazu świeżego i obiegowego przed kondensatorami amoniakalnymi.

Według wynalazku sposób oczyszczania gazu do syntezy amoniaku polega na tym, że świeży gaz syntezowy o ciśnieniu około 300 atn chłodzi się do temperatury $0-10^{\circ}\text{C}$ i przemywa się ciekłym amoniakiem, a następnie wprowadza się do konwertora syntezy amoniaku, gdzie doprowadza się równocześnie gaz obiegowy. Gaz obiegowy poddaje się obróbce w znany sposób.

Zaletą sposobu według wynalazku jest uniknięcie energochłonnego oziębiania objętości mieszaniny gazowej, zmniejszenie wysycenia gazu świeżego amoniakiem z 4,5 do 1,5%, a także zwiększenie żywotności katalizatora syntezy amoniaku.

Przez wyeliminowanie wytrącania z gazu świeżego osadów zanieczyszczających powierzchnię urządzeń do wymiany ciepła i masy oraz rurociągów i armatury zmniejsza się koszty instalacji związane z oczyszczaniem tych urządzeń.

Amoniak produkowany w oparciu o gaz oczyszczony

sposobem według wynalazku może być wykorzystany także w innych technologiach, na przykład w produkcji wody amoniakalnej o wysokiej czystości.

Sposób oczyszczania gazu uwidoczniiony jest na rysunku przedstawiającym schemat ideowy jednostki amoniaku.

Strumień gazu świeżego syntezowego o ciśnieniu 300 atm chłodzi się do temperatury 5°C w chłodnicy przeponowej 8 zimnymi gazami po absorberze 9 i ochłodzony gaz przemywa się ciekłym amoniakiem w absorberze 9. Gaz świeży, prawie całkowicie oczyszczony z wody, CO₂ i oleju wprowadza się do konwertora 3 syntezy amoniaku. Do konwertora 3 doprowadza się gaz obiegowy. Z konwertora 3 gaz chłodzi się w chłodnicy 4 do temperatury 40°C. Wykroplony amoniak oddziela się od gazu w separatorze 5. Gaz z separatora 5 dopręża się w

pompie cyrkulacyjnej 6 do ciśnienia 300 atm i poprzez filtry — odolejące 7, wymiennik zimna 2 kieruje się do kondensatorów amoniakalnych 1, natomiast ciekły amoniak z wymiennika zimna 2 oraz z separatora 5 kieruje się do odbiorców.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób oczyszczania gazu do syntezy amoniaku, ~~znaniemy~~ tym, że świeży gaz syntezowy o ciśnieniu około 300 atm chłodzi się do temperatury 0–10°C i przemywa się ciekłym amoniakiem, a następnie wprowadza się do konwertora syntezy amoniaku, gdzie równocześnie doprowadza się gaz obiegowy, przy czym gaz obiegowy poddaje się obróbce w znany sposób.

