

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52025

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 14.XII.1963 (P 103 224)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 27.IX.1966

Kl. 12 k, 1/04

MKP C 01 c 104

UKD 661.53

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Wąsala, Bolesław Skowroński, Teodor Krawczyk

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

Sposób wykorzystania ciepła reakcji syntezy amoniaku

1

Wykorzystanie ciepła wydzielającego się podczas reakcji wysokociśnieniowej syntezy katalitycznej amoniaku związane jest z dużymi trudnościami natury konstrukcyjnej. Proces syntezy amoniaku w warunkach przemysłowych prowadzi się w wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem. Wysokie parametry pracy jednostek syntezy amoniaku utrudniają rozwiązanie wykorzystania ciepła reakcji.

Jednym dotychczas znanym sposobem gospodarczego wykorzystania omawianego ciepła jest produkcja pary wodnej przez wbudowanie kotła parowego w obieg jednostki syntezy. Kocioł parowy najczęściej jest włączony w strumień gazu poreakcyjnego i może stanowić osobny aparat lub mieścić się wraz z innymi częściami reaktora we wspólnym naczyniu ciśnieniowym.

Wadą tego sposobu jest skomplikowana konstrukcja samego reaktora do syntezy i mała sprawność energetyczna kotła, z powodu niskich parametrów produkowanej pary wodnej nie nadającej się do celów napędowych.

Przedmiotem wynalazku jest taki sposób wykorzystania ciepła reakcji katalitycznej syntezy amoniaku, który umożliwia wyeliminowanie kotła na parę wodną oraz wszelkich urządzeń kotłowych na inne media.

Istotą wynalazku jest wykorzystanie ciepła reakcji syntezy amoniaku do wytworzenia zimna potrzebnego w procesie technologicznym produkcji

2

amoniaku lub też do innych celów. Osiąga się to przez włączenie w obieg jednostki syntezy aparatu chłodzącego gaz poreakcyjny, który jednocześnie stanowi wężownik absorpcyjnego urządzenia chłodniczego. Gorący gaz poreakcyjny oddaje ciepło wrzucemu roztworowi wody amoniakalnej w warunkach intensywnego przenikania ciepła. Odparowany amoniak z wody amoniakalnej skrapla się w skraplaczu absorpcyjnego urządzenia chłodniczego. Skroplony amoniak następnie kieruje się do parownika, gdzie ciepło parowania amoniaku jest wykorzystywane do chłodzenia gazu syntetyzowanego lub może być użyte do innych celów.

Na rysunku jest przedstawiony schemat przykładowego rozwiązania jednostki do produkcji amoniaku z wykorzystaniem ciepła syntezy według wynalazku. Symbolem 1 oznaczono reaktor 2 wężownik, 3 — chłodnica wodna i 4 chłodnica amoniakalna oraz 5 skraplacz. Parownik absorpcyjnego urządzenia chłodniczego oznaczono symbolem 6, absorber 7, wymiennik 9 i pompę wody amoniakalnej 8.

Działanie jednostki według przedstawionego na rysunku obiegu odbywa się w ten sposób, że gaz gorący o temperaturze około 240°C po wyjściu z reaktora 1 wprowadza się do wężownika 2, gdzie następuje schłodzenie go do temperatury 120°C. Ciepło schłodzenia gazu w wężowniku zostaje zużyte na odparowanie amoniaku z wody amonia-

kalnej. Warnik jest wyposażony w rektyfikacyjną kolumnę w celu oddzielenia pary amoniaku od wody.

Dalsze schładzanie gazu poreakcyjnego celem wykroplenia amoniaku prowadzi się w chłodnicy wodnej 3 i amoniakalnej 4. Chłodnica amoniakalna 4 może być jednocześnie użyta jako parownik absorpcyjnego obiegu chłodniczego. Odparowany amoniak w warniku 2 skrapla się w skraplaczu 5 i następnie po uprzednim rozprężeniu odparowuje ponownie w parowniku 6. Gazowy amoniak z parownika 6 kieruje się do absorbera 7, w którym następuje absorpcja pary amoniaku w ubogim roztworze wody amoniakalnej. Ubogą wodą amoniakalną doprowadza się do absorbera 7 z warnika 2 po uprzednim schłodzeniu w wymienniku 9. Wodę amoniakalną wzbogacającą ze skrubera 7, tłoczy się pompą 8 z powrotem do warnika 2 również przez wymiennik 9. Ciśnienie w warniku 2 wynosi około 14 ata.

Wszystkie parametry pracy użyte powyżej w przykładowym rozwiązaniu, jednostki syntezy są podane przykładowo i mogą ulegać zmianie w zależności od szczególnych warunków pracy i rozwiązania konstrukcyjnego całej jednostki.

Sposób wykorzystania ciepła reakcji syntezy amoniaku według wynalazku daje możliwość pro-

dukcji dodatkowej ilości zimna, którą można użyć do schłodzenia gazu obiegowego lub do innych celów jak np. schłodzenia roztworów miedziowych.

5 W przypadku pierwszym można zastąpić parownik 6 chłodnicą amoniakalną 4 i tym samym uprościć aparaturę. Zaletą sposobu wykorzystania ciepła reakcji syntezy amoniaku według wynalazku jest to, że ciepło reakcji zamienia się na zimno ze sprawnością 2—3 razy większą niż w układzie turbogenerator prądowy — kompresor amoniakalny z silnikiem. Ponadto sposób ten pozwala pokryć zapotrzebowanie na zimno w obrębie jednostki syntezy, przez co unika się powią-

15 zania z innymi instalacjami. Sposób wykorzystania ciepła reakcji według wynalazku może być zastosowany także w innych egzotermicznych procesach chemicznych.

20

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykorzystania ciepła reakcji syntezy amoniaku, **znamienny tym**, że w obieg jednostki syntezy amoniaku włącza się aparat chłodzący gaz poreakcyjny, który jednocześnie stanowi warnik absorpcyjnego urządzenia chłodniczego.

25

