

5 października 1929 r.

URZĄD PATENTOWY

COIC 1/04



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 10550.

Nitrogen Engineering Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Kl. ~~12 k 3~~

12k, 1/04

Ulepszenia w syntetycznym sposobie otrzymywania amonjaku.

Zgłoszono 10 marca 1928 r.

Udzielono 27 maja 1929 r.

Pierwszeństwo: 12 marca 1927 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy syntetycznego otrzymywania amonjaku z mieszanin wodoru z azotem, a w szczególności sposobu, w którym mieszanina azotu z wodorem pod wysokim ciśnieniem krąży w aparacie, zawierającym jedyny przetwarcz, w którym tworzy się amonjak.

Zgodnie z wynalazkiem większa część amonjaku, wytworzonego w przetwarczu, usuwa się z obiegu przy jednym punkcie, względnie zaraz po opuszczeniu przetwarcza, a stosunkowo nieznaczna część amonjaku usuwa się przy innym punkcie, położonym dalej w zespole. Ta dalsza część amonjaku zawiera wtedy pewne zanieczyszczenia, które dostały się do gazów amonjakalnych między obydwojema punktami usuwania amonjaku, albo z gazów do-

prowadzanych albo też z innego źródła zanieczyszczeń, np. z oleju, użytego do smarowania pompy obiegowej i które mogą się skroplić albo zaabsorbować w produktach amonjakalnych. Wielką korzyść osiąga się tem, że większą część utworzonych produktów amonjakalnych można usunąć po wyjściu z przetwarcza zanim dostaną się do nich obce zanieczyszczenia.

Świeże albo przeznaczone do przeróbki gazy wprowadza się celowo do zespołu krążenia pomiędzy dwoma punktami, w których usuwa się amonjak, lecz jeśli gazy te są dostatecznie oczyszczone tak, żeby zapewnić otrzymanie wytworzonego produktu w stanie czystym, to można je wprowadzać w jakimkolwiek innym punkcie instalacji.

Dalszą cechą wynalazku jest usuwanie

amonjaku w różnych postaciach w rozmaitych punktach. Np. większą część amonjaku można usuwać bezpośrednio po wyjściu z przetwarzacza przy pomocy odpowiedniego rozpuszczalnika, zaś dalszą część amonjaku można odbierać po przejściu jej przez pompę obiegową zapomocą skraplania lub innymi sposobami. W ten sposób chociaż budowa użytego aparatu według wynalazku jest bardziej złożona, mianowicie zawiera dwa elementy, z których jeden już był stosowany, lecz korzyści praktyczne oraz otrzymane wyniki przewyższają znacznie dodatkowy nakład oraz niedogodność skomplikowanej budowy.

W celu wyjaśnienia wynalazku oraz w celu ułatwienia jego wykonania, podano poniżej bardziej szczegółowy opis niektórych procesów w związku z rysunkami, wyobrażającymi schematycznie dwie postacie urządzeń.

Zgodnie z fig. 1 mieszanina azotu z wodorem krąży w sposób ciągły przez przetwarzacze 1, zawierający odpowiedni katalizator, przyczem mieszanina ta wchodzi do przetwarzacza przez przewód 2 i, po przejściu przez przetwarzacza zgóry nadół, opuszcza go przez rurę wylotową 3. Krążące gazy zawierają w tem stadjum ilość amonjaku gazowego zależną od ciśnienia i innych warunków procesu. Następnie gazy przechodzą przez skraplacz 4 do zbiornika 5, przyczem około 80 do 90% amonjaku odbiera się w postaci ciekłej. Ten amonjak jest czysty i nie zawiera żadnych zanieczyszczeń. Reszta krążących gazów przechodzi do pompy obiegowej 6 i następnie zostaje zasilona świeżymi gazami wprowadzonymi przez przewody 7, umieszczone przy pompie 6. Jest rzeczą prawie niemożliwą ustrzec od zanieczyszczeń krążącą mieszaninę, wprowadzoną w zetknięcie z olejem smarnym w pompie 6 oraz ze świeżymi gazami. Dalej krążąca mieszanina przechodzi przez drugi skraplacz 8 oraz zbiornik 9. W zbiorniku tym odbiera się 10 do 15% utwo-

żonego amonjaku, wraz z zanieczyszczeniami, które dostały się do obiegu w wyżej wymieniony sposób. Następnie gazy znowu powracają do rury 2 i do przetwarzacza 1.

Zgodnie z fig. 2 przetwarzacze oznaczono znowu cyfrą 1, lecz w tym przypadku gazy, opuszczające przetwarzacze 1 przez rurę wypustową 3, zawierają około 14% objętościowych NH_3 o temperaturze około $150^{\circ}C$. Zespół urządzeń przedstawiony na fig. 2 można uważać za odpowiedni do pracy pod ciśnieniem około 200 atm; chociaż postać tę i inne wspomniane warunki pracy można zastosować również do urządzenia według fig. 1, to jednak oczywiście wynalazek nie ogranicza się do prowadzenia procesów w wymienionych warunkach. Korzystnie jest pracować przy ciśnieniach od 100 do 300 atm. Gazy z przetwarzacza przechodzą przez oziębiony wodą skraplacz 4, gdzie temperatura ich obniża się do mniej więcej $10^{\circ}C$ i procentowość amonjaku w krążących gazach obniża się do mniej więcej 7% objętości. Reszta amonjaku skropliła się w skraplaczu 4 na ciekły bezwodny amonjak, który usuwa się jak wyżej przez komorę wypustową 5. Dalej krążące gazy przechodzą ze skraplacza 4 przez pompę obiegową 6 i dalej ilość ich zostaje zwiększona zapomocą świeżych gazów, wprowadzonych przez rurę 7. Gazy przechodzą dalej przez filtr 10, a następnie płyną do wymiennicza ciepła 11, w którym zostają ochłodzone przez wymianę ciepła z gazami wchodzącymi, płynącymi przez przetwarzacze. Następnie krążące gazy przechodzą z tego wymiennicza ciepła 11 do skraplacza rurowego 12, a stąd do zbiornika 13, z którego odbiera się skroplony amonjak tak, iż gazy, przechodzące znowu do przetwarzacza, zawierają zaledwie około 2% amonjaku.

Spuszczona ciecz zawiera pewne zanieczyszczenia, które się dostały do krążących gazów albo z pompy 6 albo ze świeżych gazów, wprowadzanych do urządzenia

przez przewody 7 i zostały zaabsorbowane albo skroplone z ciekłym amonjakiem. Gazy, opuszczające skraplacz 12 i zbiornik 13, przeprowadza się przez wymiennicz ciepła 11, oziębiając te gazy na ich drodze do skraplacza 12 i jednocześnie ogrzewając gazy powracające do przewodu wpustowego 2. Skraplacz 12 można chłodzić zapomocą rozprężania ciekłego amonjaku wokół zwojów węzownicy lub w inny sposób. Wymiennicze ciepła 11 można stosować z powodzeniem przy stosunkowo niskim ciśnieniu, gdy w celu usunięcia amonjaku zapomocą skroplenia korzystnem jest oziębienie gazów do temperatur niższych, niż temperatury osiągalne przy zastosowaniu zwykłego chłodzenia wodą.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Proces wytwarzania amonjaku z mieszaniny azotu i wodoru, przyczem wymieniona mieszanina krąży w zespole urządzeń, zawierającym jeden tylko przetwarzacz i amonjak zostaje wytwarzany w oddzielnych punktach, znamienny tem, że duża część amonjaku, wytworzonego w przetwarzaczu, usuwa się z zespołu przy jednym punkcie względnie zaraz po opuszczeniu przetwarzacza, a stosunkowo mała

część amonjaku jest usuwana przy innym punkcie, położonym dalej w zespole, przyczem ta ostatnia część unosi zanieczyszczenia, wytworzone pomiędzy temi dwoma punktami usuwania amonjaku z gazów wchodzących albo z innych źródeł zanieczyszczeń.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że większą część gazów amonjakalnych, wytworzonych w przetwarzaczu, skrapla się na bezwodny ciekły amonjak i usuwa z zespołu urządzeń, poczem do zespołu tego dodaje się gazów świeżych, a następnie gazy oziębia się przed powrotnem ich wejściem do przetwarzacza tak, żeby wytworzyć amonjak ciekły, zawierający zanieczyszczenia, wprowadzane z gazami świeżemi i obecnie usuwane z zespołu krążenia.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że gazy przeprowadza się w przeciwnym kierunku przez wymiennicz ciepła przed i po usunięciu drugiej części amonjaku z zanieczyszczeniami.

Nitrogen Engineering
Corporation.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

