



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 01.III.1965 (P 107 706)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.V.1967

Kl. 12 k, 3/02

MKF C 01 c 302

UKD 661.664

Współtwórcy wynalazku: Henryk Ryszawy, Jan Zygałło, Witold Mazgaj,
Józef Grzegorzewicz

Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych w Tarnowie, Tarnów
(Polska)

Sposób oczyszczania metanu, amoniaku i powietrza stosowanych do syntezy cyjanowodoru

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania metanu, amoniaku i powietrza stosowanych w postaci mieszaniny gazowej do syntezy cyjanowodoru, przy czym oczyszczaniu poddaje się w jednym aparacie wszystkie składniki mieszaniny reakcyjnej. Oczyszczanie prowadzi się na drodze przemysławiania mieszaniny gazowej wodnym roztworem amoniaku.

W znanym sposobie otrzymywania cyjanowodoru z metanu, amoniaku i powietrza na katalizatorze platynowym konieczne jest sporządzanie mieszaniny reakcyjnej o przybliżonym składzie: około 12% amoniaku, około 13% metanu i około 75% powietrza.

Dla zapewnienia wysokiej i długotrwałej aktywności katalizatora platynowego mieszaninę reakcyjną należy bardzo dokładnie wymieszać i oczyścić z zawartych w niej składników szkodliwych dla katalizatora jak gazy i pary o charakterze kwaśnym, np. siarkowodór, dwutlenek siarki, chlor, chlorowodór i inne podobne a ponadto z pyłów jak np. pyły związków żelaza.

W znanych sposobach najczęściej stosuje się oszczyszczanie każdego ze składników osobno na drodze filtrowania lub odpylania mokrego, przy czym odpylanie takie prowadzi się często kilkustopniowo. Następnie, oczyszczone składniki miesza się ze sobą i kieruje do reaktora syntezy.

Znany jest również sposób polegający na rozpuszczeniu amoniaku w wodzie i podawaniu go

2

w postaci roztworu wodnego na szczyt desorbera, gdzie w strumieniu powietrza i przy podgrzaniu parą wodną następuje desorpcja amoniaku. Metan oczyszcza się osobno i miesza z wychodzącą z desorbera mieszaniną amoniaku i powietrza. Oczyszczanie amoniaku i powietrza jest tu bardzo dobre, ale metoda jest kosztowna ze względu na duże zużycie ciepła potrzebnego do desorpcji amoniaku.

W sposobie według wynalazku mieszaninę metanu, powietrza i amoniaku przemysławia się wodnym roztworem amoniaku, przy czym stężenie amoniaku w roztworze dobiera się tak ażeby panował stan równowagi między amoniakiem znajdującym się w roztworze i parami NH_3 zawartymi w gazie, dzięki czemu w czasie oczyszczania mieszaniny nie następuje absorpcja gazowego NH_3 , ani też desorpcja NH_3 zawartego w roztworze wodnym.

W miarę absorbowania zanieczyszczeń przez roztwór amoniaku, zwany dalej cieczą myjącą, stężenie zanieczyszczeń w roztworze wzrasta. W celu nie dopuszczenia do nadmiernej koncentracji zanieczyszczeń w cieczy myjącej, część tej cieczy odprowadza się na zewnątrz układu oczyszczającego, po uprzednim zdesorbowaniu z niej amoniaku i uzupełnieniu czystą wodą. Amoniak zawarty w odprowadzanej cieczy myjącej odparowuje się adiabaticznie w strumieniu powietrza i ewentualnie metanu doprowadzanego do procesu oczyszczania. Sposób według wynalazku można

przeprowadzić w kolumnie przedstawionej przykładowo na załączonym rysunku. Do kolumny wprowadza się od dołu króćcem 1 powietrze, króćcem 2 metan i króćcem 3 gazowy amoniak. Mieszanina gazów wędrując do góry poprzez półki rusztowe lub sitowe 6 spotyka się w przeciwpływie z płynącą w dół cieczą myjącą, która desorbuje z mieszaniny gazowej zanieczyszczenia. Ciecz myjącą utrzymuje się w cyrkulacji za pomocą pompy 4 umieszczonej na zewnątrz kolumny. Oczyszczoną mieszaninę gazową odprowadza się przez króciec 9 do syntezy cyjanowodoru. W górnej części kolumny zamontowany jest łapacz kropli 8, spełniający jednocześnie rolę mieszalnika.

W celu nie dopuszczenia do nadmiernej koncentracji zanieczyszczeń w cieczy myjącej rozcieńcza się ją wodą wprowadzoną przez króciec 5. Nadmiar cieczy myjącej przedostaje się przelewem na półki 7, gdzie w przeciwpływie do powietrza i metanu następuje adiabatyka desorpcja amoniaku zawartego w roztworze, po czym roztwór odprowadza się na zewnątrz poprzez króciec 10. Przykład. Króćcem 1 doprowadza się w ciągu 1 godziny 750 Nm³ powietrza, króćcem 2 — 130 Nm³ metanu oraz króćcem 3 — 120 Nm³ gazowego amoniaku. Na półki 6 podaje się pompą cyrkulacyjną 4 około 250 litrów cieczy myjącej w postaci wodnego roztworu amoniaku zawierającego około 12% amoniaku. Stężenie amoniaku w cieczy myjącej jest w równowadze ze stężeniem amoniaku w mieszaninie gazowej. Dla nie dopuszczenia do nadmiernej koncentracji zanieczyszczeń w cyrkulującej cieczy myjącej rozcieńcza się ją czystą wodą, którą doprowadza się króćcem 5 w ilości około 25 litrów. Nadmiar cieczy myjącej przedostaje się przelewem na półki 7 dolnego człona aparatu, gdzie w przeciwpływie przepływa powietrze lub metan powodując desorpcję amoniaku zawartego w roztworze, który odprowadza się na zewnątrz poprzez króciec 10.

Ponieważ ilość odprowadzanego roztworu w stosunku do ilości przepływającego powietrza

lub metanu jest niewielka, desorpcję prowadzi się w warunkach adiabatycznych. W ten sposób przygotowaną i oczyszczoną mieszaninę gazową w ilości około 1000 Nm³ odprowadza się z aparatu poprzez króciec 9 do dalszego procesu. Miarami czystości mieszaniny reakcyjnej jest spadek aktywności katalizatora w czasie. Stwierdzono, że przy stosowaniu mieszaniny reakcyjnej nieoczyszczonej, aktywność katalizatora po 100 godzinach pracy wynosi już tylko 80—90% aktywności początkowej, a po 500 godzinach pracy obniża się do 70% aktywności początkowej. Natomiast przy stosowaniu mieszaniny reakcyjnej oczyszczonej sposobem według wynalazku, po 2000 godzin pracy nie następuje widoczny spadek aktywności katalizatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania metanu, amoniaku i powietrza stosowanych do syntezy cyjanowodoru **znamienny tym**, że mieszaninę gazową metanu, amoniaku i powietrza przemiewa się wodnym roztworem amoniaku, przy czym stężenie amoniaku w roztworze dobiera się tak, ażeby panował stan równowagi między amoniakiem znajdującym się w roztworze i parami amoniaku zawartymi w gazie.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w celu niedopuszczenia do nadmiernej koncentracji zanieczyszczeń w roztworze do przemiewania mieszaniny gazów, część tego roztworu odprowadza się na zewnątrz układu oczyszczającego, po uprzednim zdesorbowaniu z niego amoniaku, przy czym ubytek roztworu uzupełnia się czystą wodą.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że amoniak zawarty w odprowadzanej cieczy myjącej desorbuje się w sposób adiabatyczny w strumieniu powietrza lub metanu doprowadzanego do procesu.

