



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47946

12/12, 3/02

Kl. ~~12 k, 9~~

Kl. internat. C 01 c

Instytut Nawozów Sztucznych *)

Tarnów, Polska

Sposób wydzielania cyjanowodoru z rozcieńczonego wodnego roztworu

Patent trwa od dnia 24 marca 1961 r.

Przy syntezie cyjanowodoru drogą spalania amoniaku i metanu z niedomiarem powietrza na katalizatorze, otrzymuje się w spalinach cyjanowodór, z których wymywa się go wodą. Powstaje przy tym rozcieńczony roztwór cyjanowodoru o stężeniu np. 3% HCN . W celu otrzymania cyjanowodoru praktycznie bezwodnego, np. o zawartości poniżej 0,5% H_2O , a zarazem w celu możliwie dokładnego uwolnienia wody od cyjanowodoru np. z pozostawieniem w niej jedynie 0,0005% HCN prowadzi się w znany sposób rektyfikację na kolumnie wielopółkowej. Kolumna musi być bardzo wysoka, co wynika z ogólnych zasad projektowania urządzeń rektyfikacyjnych. Na przykład przy założeniu wyżej wymienionych stężeń cyjanowodoru w surowcu, produkcie i wodzie odpływowej z

obliczeń prowadzonych w znany sposób, wynika minimalna liczba flegmowa 0,835 oraz liczba pólk kilkadziesiąt. Urządzenie do rektyfikacji cyjanowodoru musi być wykonane ze szlachetnego tworzywa odpornego na korozję, wobec czego jest ono bardzo kosztowne. Deflegmator tej kolumny, w którym wykrapla się prawie że bezwodny cyjanowódór wymaga odbioru ciepła w temperaturze 26°, do czego niezbędna jest woda o temperaturze poniżej 20°. W naszym klimacie wodę należy w lecie sztucznie ochładzać.

Jeżeli zastąpić kolumnę mniejszej wysokości o mniejszej ilości pólk, to wówczas albo nie uwolni się należycie wody odpływowej od cyjanowodoru, albo przy zastosowaniu silniejszego odparowania uzyska się wodę dostatecznie uwolnioną od cyjanowodoru lecz otrzymany jako produkt końcowy cyjanowódór będzie zawierał poważne ilości wody.

W sposobie według wynalazku rektyfikację ciągłą prowadzi się dwustopniowo w dwóch od-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Henryk Ryśzawy, inż. Jan Zygałło, mgr inż. Marian Janeczarek i doc. dr Witold Mazgaj.

dzielnych urządzeniach. W pierwszym, a zarazem głównym urządzeniu rektyfikacyjnym, celowo proces prowadzi się tak, aby odpływająca woda nie zawierała więcej niż 0,0005% HCN co osiąga się za pomocą bardzo silnego odparowania przy zastosowaniu kolumny kilkakrotnie niższej niż w urządzeniach znanych. W wyniku tego otrzymuje się z tej kolumny destylat zawierający na przykład około 35% HCN i około 65% H_2O . Destylat ten skrapla się w temperaturze przewyższającej 40° , wobec czego do chłodzenia wystarcza zwykła woda chłodząca nawet w dni upalne. Destylat z pierwszej kolumny poddaje się ponownej rektyfikacji w drugim elemencie urządzenia, który stanowi zespół do rektyfikacji o bardzo małych wymiarach, np. o sumarycznej pojemności dziesięciokrotnie mniejszej w stosunku do kolumny pierwszej, gdyż ciecz poddawana ponownej rektyfikacji stanowi ilościowo około 10–8% w stosunku do ilości pierwotnego roztworu. To małe urządzenie rektyfikacyjne wymaga odbioru ciepła zarówno w deflegmatorze jak i w skraplaczu przy około 26° do czego w naszym klimacie należy wodę chłodzącą sztucznie do-chładzać w dni upalne. Jednakże ilość ciepła odbierana w tym małym urządzeniu rektyfikacyjnym jest bardzo mała w porównaniu z ilością ciepła niezbędną do wytworzenia właściwej ilości ścieku w głównej kolumnie. Sposób według wynalazku wnosi oszczędność uzyskaną przez zmniejszenie zapotrzebowania na sztuczne dochładzanie, a przede wszystkim zmniejsza wielokrotnie koszt urządzenia.

Urządzenie według wynalazku składa się z elementu stanowiącego kocioł z kolumną o wymiarach dostosowanych do przyjmowania całej ilości około 3%-owego roztworu cyjanowodoru z tym, że kolumna ma wysokość zaledwie kilku metrów w przeciwieństwie do około 20-metrowych kolumn urządzeń znanych i zawiera kilkakrotnie mniejszą ilość półek np. 6 półek. Drugi element urządzenia stanowi mały zespół destylacyjny również o stosunkowo nie wysokiej kolumnie, dostosowany do przyjmowania destylatu z elementu pierwszego w ilości 8–10% pierwotnego roztworu.

Urządzenie według wynalazku przedstawia schematyczny rysunek, który służy jednocześnie do dokładniejszego wyjaśnienia sposobu według wynalazku.

Kolumna 1 z kotłem 2 ogrzewanym parą nie posiada deflegmatora ponieważ króćcem 3 otrzymuje na szczyt roztwór rozcieńczony cyjanowodorem o zawartości np. 30 g HCN w litrze o temperaturze np. 30°C . Z 100 kg wprowadzonego surowego roztworu w kolumnie tej wytwarza się około 8,5 kg destylatu zawierającego prawie całą ilość HCN . Z kotła 2 odpływa woda posiadająca jedynie dopuszczalne zanieczyszczenie cyjanowodorem np. 80 mg HCN w litrze, która może być ponownie zastosowana do pochłaniania cyjanowodoru. Destylat z kolumny 1 skrapla się przy temperaturze około 41° w skraplaczu 4 chłodzonym wodą. Skroplony destylat płynie na odpowiednią półkę małego urządzenia rektyfikacyjnego do pracy ciąglej składającego się z kolumny 5 i kotła 6. Zestaw ten ma za zadanie odwodnienie cyjanowodoru do stężenia np. 99,5%. Jest on zaopatrzony w deflegmator 7 i skraplacz 8, które chłodzi się bardzo zimną wodą wymagającą sztucznego dochładzania w okresie letnim, ponieważ temperatura skraplania wynosi około 26° . Z kotła 6 odpływa roztwór cyjanowodoru zawierający np. 2 g HCN w litrze, ilość tego roztworu wynosi np. około 5,5 kg na 100 kg surowca wprowadzonego na kolumnę 1. Roztwór ten prowadzi się na półkę kolumny 1, na której panuje podobne stężenie cyjanowodoru.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wydzielania cyjanowodoru z rozcieńczonego wodnego roztworu na drodze destylacji. znamienny tym, że destylację prowadzi się dwustopniowo w dwóch oddzielnych urządzeniach, przy czym w pierwszym stopniu rozcieńczony roztwór cyjanowodoru wprowadza się przewodem (3) na szczyt kolumny destylacyjnej (1) połączonej u dołu z kotłem (2), po czym wodę spływającą do kotła (2), prawnie uwolnioną od cyjanowodoru, odprowadza się na zewnątrz, a opary odprowadza z góry kolumny (1), skrapla w temperaturze około 41° w skraplaczu (4), po czym skroplony destylat wzbogacony w cyjanowódor wprowadza do drugiej mniejszej kolumny destylacyjnej (5), połączonej u dołu z kotłem (6) na półkę tej kolumny zawierającą ciecz o podobnym stężeniu cyjanowodoru, która to

kolumna (5) zaopatrzona w deflegmator (7) połączona jest ze skraplaczem (8) dostosowanym do oziębiania do temperatury około 20°, a roztwór cyjanowodoru, spływający z tej kolumny do kotła (6) ponownie zawraca do kolumny (1),

zaś opary kieruje do skraplacza (8), z którego odprowadza się cyjanowodór uwolniony od wody.

Instytut Nawozów Sztucznych

Zastępca: mgr inż. Witold Hennel
rzecznik patentowy

