

URZĄD PATENTOWY

CO16 21/26

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 16505.

Kl. ~~12 i 26.~~

12 i, 21/26

E. I. du Pont de Nemours and Co.
(Wilmington, Stany Zjednoczone Ameryki).**Sposób utleniania amonjaku.**

Zgłoszono 7 maja 1930 r.

Udzielono 6 czerwca 1932 r.

Pierwszeństwo: 26 sierpnia 1929 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu utleniania amonjaku na tlenki azotu, a zwłaszcza dotyczy ulepszanego stadium procesu, w którym rozkład katalityczny sprowadza się do minimum.

Zwykle przy wykonaniu w praktyce niezbędnej reakcji w tym procesie miesza się amonjak i gaz, zawierający tlen i tak otrzymaną mieszaninę prowadzi się przez odpowiedni katalizator w komorze reakcyjnej. Aby osiągnąć skuteczne przetworzenie amonjaku na tlenki azotu, temperatura katalizatora winna wynosić powyżej 700°C do 1000°C.

Aby osiągnąć tę temperaturę, należy

mieszaninę gazową podgrzać przed wejściem jej do komory. Postępując jednakże w ten sposób, traci się zawsze pewną ilość amonjaku, skutkiem jego utlenienia na wolny azot albo też skutkiem rozkładu tlenków azotu po ich wytworzeniu się. Zwykle używane gorące powierzchnie metalowe działają katalitycznie, zwiększając tę stratę.

Dawniej sądzono, że należy brać pod uwagę tylko rozkład amonjaku na wolny azot. Aby tego uniknąć, proponowano osłanianie i otaczanie chłodzącą cieczą ścian komory, poprzedzającej katalizator, oraz przewodu, prowadzącego do niej. W patencie amerykańskim Nr 1666958 Cederberg opi-

suje komorę katalityczną, w której ściany strefy reakcyjnej są chłodzone, aby zapobiec wybuchowi mieszaniny. Ideą Cederberga było raczej usunięcie ciepła z katalizatora, aby móc stosować bogatsze mieszaniny amonjaku.

Celem niniejszego wynalazku jest uniknięcie strat, spowodowanych rozkładem tlenków azotu na wolny azot w procesach utleniania amonjaku. Dalej, wynalazek ma na celu ulepszenie stadjum procesu, umożliwiające otrzymanie większej wydajności tlenków azotu.

Dalsze cele wynalazku wynikają z poniższego opisu.

Wykryto, że cele te można osiągnąć, utrzymując dużą szybkość gazu, płynącego do i z katalizatora, a również przez katalizator tak, żeby gazowe produkty reakcji nie mogły się ponownie stykać z katalizatorem, lecz żeby były usuwane bezpośrednio i nie mogły przepływać równolegle do powierzchni katalizatora, jak to się działo w procesach dotychczasowych. Cele powyższe osiąga się dalej, chłodząc ścianki komory i przewód, prowadzący od katalizatora, do niższej temperatury, uniemożliwiającąj znaczniejszy rozkład katalityczny.

Wykryto również, że rozkładu amonjaku bezpośrednio na azot na przedzie katalizatora można uniknąć w zwykłej temperaturze roboczej, jeśli zastosować odpowiedni niekatalityczny materiał konstrukcyjny, a tem samem okazało się, że ochładzanie ścian z przodu katalizatora nie jest konieczne. Stwierdzono również, że większa część straty wydajności powoduje rozkład tlenków azotu na wolny azot, wywołany albo katalitycznem działaniem samego katalizatora albo skutkiem wysokiej temperatury ścian komory, przez którą gazy przechodzą bezpośrednio po wyjściu z katalizatora. Np. w aparacie Cederberga, jak również w aparatach opisanych przez Jonesa i Parsonsa (patent amer. Nr 1321376) gaz po

przejściu przez katalizator, jak również gaz wchodzący do katalizatora muszą na pewnym odcinku płynąć równolegle do powierzchni katalizatora, przyczem szybkość gazu płynącego do katalizatora może być wysoka, zaś szybkość gazu z katalizatora jest niska. Skutkiem tego, gaz może powtórnie stykać się z czynnym katalizatorem, rozkładając się przytem katalitycznie, co powoduje duże straty, zwłaszcza pod ciśnieniem wyższem od atmosferycznego. Gorące gazy, opuszczające katalizator, ogrzewają ściany przewodu wypustowego do temperatury, w której zaczynają one działać na gaz katalitycznie, powodując jego rozkład i stratę na wydajności. Katalizatory z grupy platynowców w temperaturze roboczej ulatniają się do pewnego stopnia. Niewielka ilość tego aktywnego katalizatora osadza się na tych gorących ściankach, co zwiększa ich działanie katalityczne, powodując tem samem stratę na wydajności.

Na załączonym rysunku wyobrażono sposób wykonania niniejszego procesu. Rozumie się, że wynalazek można wykonywać również inaczej, nie przekraczając jego zakresu. Zmieszany gaz, podgrzany do żądanej temperatury, dopływa przez rurę 1. Może ona mieć kształt litery T tak, iż wziernik 3 można umieścić w położeniu, umożliwiającem obserwowanie katalizatora podczas procesu. Katalizator 4 podtrzymywany jest w osadzie 5, którą z kolei mogą utrzymywać kryzy rury wpustowej 2 oraz rury wypustowej 6. Katalizator najlepiej jest umieścić na ruszcie albo kracie 7 z materiału niekatalitycznego odpornego w warunkach reakcji, jak np. ze stopu zawierającego 80% niklu i 20% chromu. Ściany komory lub rury wypustowej 6 poniżej katalizatora otoczone są płaszczem 8, w którym krąży ciecz chłodząca. Ten płaszcz chłodzący utrzymuje ściany rury wypustowej oraz komorę poniżej temperatury, w

której następuje w znaczniejszym stopniu rozkład katalityczny. Przepływając przez rurę wypustową 6, gazy oziębiają się również poniżej tej temperatury. Wykryto, że, chłodząc powierzchnie, stykające się z gazem, do temperatury poniżej 500°C można w dostatecznym stopniu zapobiec poważniejszym stratom.

Zgodnie z wynalazkiem, stosuje się katalizator o małej powierzchni a dużej grubości. Przy tego rodzaju katalizatorze promieniowanie do ścian chłodnicy nie wywiera wielkiego wpływu na temperaturę katalizatora, dzięki jego małej powierzchni. Oczywiście i szerszy katalizator, podobny np. do katalizatora cylindrycznego, opisanego w patencie ameryk. Nr 1321376 przez Jones i Parsonsa, możnaby także zastosować, zgodnie z niniejszym wynalazkiem, zmieniając urządzenie, wyobrażone na rysunku, w celu przystosowania go do rozmaitego kształtu katalizatora. Komorę np. należałoby zbudować tak, żeby odprowadzała gazy bezpośrednio od powierzchni katalizatora, zamiast prowadzić je wzdłuż tej powierzchni, jak w aparacie Parsonsa i Jonesa, a ściany komory od spodniej strony katalizatora powinny być chłodzone. Przy użyciu katalizatora o tak dużej powierzchni temperatura jego nieco ucierpi, lecz można to skompensować, wzmagając nieco podgrzewanie.

Należy zaznaczyć w związku z patentem Cederberga, że niema on zamiaru stosować chłodzenia gazów bezpośrednio po przejściu ich przez katalizator, ponieważ stwierdził on wyraźnie, że wynalazek jego dotyczy stadium procesu, w którym dąży on do zapobieżenia przegrzewaniu samego katalizatora. Ponieważ w praktyce, w razie potrzeby, powszechnie stosuje się komory chłodzące i ponieważ jest to mechanicznie zupełnie proste, więc wynalazek niniejszy nie dotyczy urządzenia lecz sposobu, przy pomocy którego otrzymuje się zwiększone

wydajności produktów reakcji, chłodząc te produkty w odpowiednim stadium do odpowiedniej temperatury i określonego celu oraz odprowadzając gazy z katalizatora bezpośrednio po ich przejściu przezeń i uniemożliwiając w ten sposób powtórne zetknięcie ich z katalizatorem oraz zetknięcie się z materiałem, który nie wszedł w reakcję, spowodowane prądami konwekcyjnymi i dyfuzją powrotną, co jest zgodnie z wynalazkiem zupełnie wyłączone. Zetknięcie z gorącymi pół-katalitycznymi powierzchniami zbiornika jest również wyłączone. Zadaniem wynalazku było określenie dokładnej temperatury, do której należy doprowadzać oraz skombinowanie tego z kierunkiem przepływu gazów, przyczem nie stanowi to oczywiście zagrożenia budowy komory chłodzącej.

Wynalazek niniejszy można wykonywać w praktyce, stosując rozmaite odmiany, nie przekraczające jego zakresu, zawartego w poniższych zastrzeżeniach.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób utleniania amonjaku na tlenki azotu zapomocą prowadzenia ponad katalizatorem mieszaniny amonjaku i gazu, zawierającego tlen, znamienny tem, że produkty reakcji oziębia się natychmiast po przejściu ich przez katalizator.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że produkty reakcji odprowadza się natychmiast z katalizatora i wyprowadza nazewnątrz poza obręb zetknięcia z gorącymi powierzchniami.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że powierzchnie, stykające się z produktami reakcji, utrzymuje się w niższej temperaturze zapomocą chłodzenia ich środkiem oziębiającym.
4. Sposób według zastrz. 1 do 3, znamienny tem, że produkty reakcji oziębia się natychmiast do temperatury poniżej 500°C.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tem, że gazy prowadzi się przez katalizator oraz odprowadza się ze strefy katalitycznej w kierunku prostopadłym do powierzchni katalizatora.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tem, że gazy prowadzi się przez katalizator i odprowadza z katalizatora z szybkościami dostatecznymi do zapobieżenia

powstawaniu prądów wstecznych oraz dyfuzji, t. j. przewyższającymi 6,1 m/sek.

E. I. du Pont
de Nemours and Co.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

