

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 95885

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.06.75 (P. 181597)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.76

Opis patentowy opublikowano: 31.09.1978

Int. Cl.². C01C 1/18

MKP C01c 1/18

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Praktyka - Informacja - Usługi

Twórcy wynalazku: Stanisław Bistróń, Piotr Sarre, Bolesław Szymonik

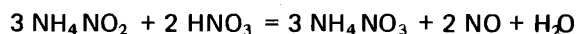
Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk

Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska,
Zabrze (Polska)

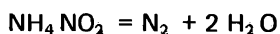
Sposób wytwarzania wodnego roztworu azotanu amonowego z roztworu azotynu amonowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wodnego roztworu azotanu amonowego z roztworu azotynu amonowego, zwłaszcza pochodzącego z amoniakalnej absorpcji tlenków azotu z gazów nitrozowych, polegający na utlenieniu azotynu tlenem technologicznym.

W znanych dotychczas sposobach proces utleniania azotynu amonowego realizuje się przy pomocy kwasu azotowego, przy czym przebieg jego podaje reakcja



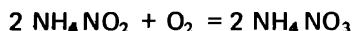
Obok tej reakcji zachodzi równolegle niepożądany rozkład azotynu amonowego



z wydzieleniem azotu molekularnego, co powoduje stratę azotu związanego. Uniknięcie tej szkodliwej dla procesu reakcji jest utrudnione z uwagi na znane właściwości azotynu amonowego, który w roztworach słabo kwaśnych, a więc wykazujących pH w granicach 4–8 ulega gwałtownemu rozkładowi. Rozkład ten w określonych warunkach może mieć charakter wybuchowy.

Ponieważ stabilizowane roztwory azotynu amonowego posiadają odczyn alkaliczny, a proces utlenienia ich do azotanów z reguły przebiega w środowisku silnie kwaśnym, przeprowadzenie tej operacji w skali przemysłowej z uniknięciem reakcji rozkładu nasuwa zasadnicze trudności. Trudności tych unika się przy utlenianiu azotynu amonu kwasem azotowym, realizując postępowanie w układzie pianowym lub w fazie rozpylania stosując szybkie wprowadzenie do roztworu określonego nadmiaru kwasu azotowego w celu uzyskania odpowiednio korzystnego dla utlenienia odczynu. Takie postępowanie wymaga jednakże zużycia znacznych ilości kosztownego kwasu, który ponadto w procesie ulega częściowemu rozkładowi – redukcji do tlenków azotu.

Możliwe jest zastąpienie kwasu azotowego w procesie utlenienia znacznie tańszym tlenem technologicznym. Proces ten przebiega wówczas według reakcji



jednakże szybkość jego przebiegu jest tak mała, a możliwości zachodzenia reakcji rozkładu azotynu amonu do azotu molekularnego tak duża, że praktycznie proces ten nie stosuje się w skali technicznej.

Celem wynalazku jest modyfikacja procesu utleniania tlenem roztworu azotynu amonowego, która umożliwia zwiększenie szybkości utlenienia z całkowitym pominięciem kwasu azotowego jako współreagenta, oraz wyeliminowanie ubocznej reakcji rozkładu azotynu. Stwierdzono, że cel ten uzyskuje się, jeżeli przez roztwór wodny azotynu amonowego przepuszcza się gaz zawierający tlen, tlenek azotu i gazy obojętne, krążący w wymuszonym obiegu zamkniętym, oraz doprowadza się z zewnątrz tlen technologiczny.

Według wynalazku proces utleniania tlenem wodnych roztworów azotynu amonowego przeprowadza się w kolumnie pianowej z zamkniętym wymuszonym obiegiem gazów uczestniczących w reakcji, będących mieszaniną NO , NO_2 , tlenu i gazów obojętnych jak to przedstawiono na załączonym rysunku. Na jedną z półek kolumny wprowadza się w sposób ciągły roztwór zawierający NH_4NO_2 mający być poddany utlenianiu oraz ustaloną niewielką ilością kwasu azotowego, celem stworzenia odczynu kwaśnego ($\text{pH} = 2-4$) istotnego dla przeprowadzenia operacji. Do urządzenia wprowadza się ponadto w dowolnym punkcie tlen technologiczny w ilości stechiometrycznej, niezbędnej do utleniania azotynu. Tlenek azotu, będący składnikiem w gazach cyrkulujących, utlenia się doprowadzonym z zewnątrz tlenem do dwutlenku, a ten z kolei utlenia znajdujący się w roztworze azotyn amonu do azotanu, przy czym jak stwierdzono, w tych warunkach reakcja rozkładu azotynu do azotu molekularnego nie przebiega. Równocześnie w procesie utlenienia regeneruje się ilościowo tlenek azotu, który ponownie przechodzi do fazy gazowej. Roztwór poreakcyjny zawierający głównie azotan amonu, kwas azotowy w ilości dokładnie odpowiadającej ilości początkowo wprowadzonej oraz niewielkie ilości nie przereagowanego azotynu amonowego wyprowadza się z urządzenia jako produkt końcowy.

Sposób według wynalazku pozwala na zastąpienie kwasu azotowego w procesie utlenienia azotynu amonu wielokrotnie tańszym tlenem technologicznym, wykluczenie szkodliwej reakcji rozkładu azotynu amonowego do azotu molekularnego oraz uniknięcie powstawania jakichkolwiek produktów ubocznych.

Przykład. Na górną półkę kolumny pianowej (1) wprowadza się roztwór w ilości 1000 kg/h zawierający: 128 kg NH_4NO_2 , 872 kg H_2O oraz 45% HNO_3 zawierający: 12,8 kg HNO_3 , 19,3 kg H_2O . Gazy cyrkulujące o składzie: 80% O_2 , 5% NO , 15% N_2 tłoczone gazoszczelną dmuchawą (2), przepływają od dołu ku górze w kolumnie tworząc ze spływającym grawitacyjnie roztworem system piany dynamicznej. Do gazów tych doprowadza się z zewnątrz tlen technologiczny w ilości 32 kg/h. Proces przebiega w temp. $+50^\circ\text{C}$.

U dołu kolumny odprowadza się roztwór poreakcyjny w ilości 1064 kg/h zawierający:

NH_4NO_3	— 159,6 kg
HNO_3	— 12,8 kg
NH_4NO_2	— 0,6 kg
H_2O	— 891 kg

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania wodnego roztworu azotanu amonowego z roztworu azotynu amonowego przez utlenianie azotynu tlenem technologicznym w środowisku kwaśnym, z n a m i e n n y t y m, że przez roztwór wodny azotynu amonowego przepuszcza się gaz zawierający tlen, tlenek azotu i gazy obojętne, krążący w wymuszonym obiegu zamkniętym oraz doprowadza się z zewnątrz tlen technologiczny.

Roztwór
do inwersji

