

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

51176

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszone: 16.VII.1963 (P 102 166)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 26.IV.1966

Kl. 12k, 1/18

MKP C 01 c 1/18

UKD



Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Stefan Pawlikowski, dr inż. Stanisław Bistrón

Właściciel patentu: Zakłady Azotowe, Kędzierzyn (Polska)

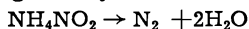
Sposób wytwarzania wodnego roztworu azotanu amonowego z roztworu azotynu amonowego

1

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 rozkładzie azotynu kwasem azotowym.

Tak zwana inwersja azotynu przebiega łatwo i praktycznie ilościowo w przypadku azotynów metali alkalicznych. W przypadku azotynu amonowego obok pożądaney reakcji inwersji

$3\text{NH}_4\text{NO}_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{NH}_4\text{NO}_3 + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
zachodzi według reakcji



rozkład azotynu amonowego z wydzielaniem azotu molekularnego powodujący stratę azotu związane-go. Rozkład ten w pewnych warunkach może mieć przebieg wybuchowy. Ze względów bezpieczeństwa należy unikać dużych ilości roztworu azotynu, zwłaszcza w urządzeniu służącym do przeprowadzania inwersji, a przeciwnie należy inwersję prowadzić w miarę możliwości w sposób ciągły poddając jej natychmiast otrzymywany roztwór azotynu.

Teoretycznie nie jest możliwe przeprowadzenie reakcji pożądaney, która wymaga przejścia z odczynu alkalicznego do odczynu kwaśnego bez powstania reakcji szkodliwej, ponieważ azotyn amonowy dość trwały w roztworze przy $\text{pH} > 8$ jest bardzo nietrwały w granicach $\text{pH} = 4-8$, a przez tę strefę odczynu należy przejść zanim otrzyma

2

się roztwór kwaśny, w którym zachodzi reakcja inwersji. Również wysoka temperatura sprzyja rozkładowi, zaś stosowanie temperatury niskiej, obniżające szybkość inwersji, wymaga dłuższego czasu reakcji, co powoduje niekorzystne gromadzenie się większej ilości inwertowanego roztworu.

Sposób prowadzenia inwersji, znany w zastosowaniu do azotynów metali alkalicznych, polega na wprowadzaniu na szczyt wieży z wypełnieniem roztworu azotynu oraz kwasu azotowego, które mieszając się ze sobą i ściekając po wypełnieniu wydzielają tlenek azotu odprowadzany z wieży do utlenienia i absorpcji. Często wprowadza się od dołu do wieży powietrze, tlen lub powietrze wzbogacone w tlen, aby ułatwić usuwanie tlenku azotu oraz rozpocząć jego utlenianie już w tej samej wieży.

Sposób ten w przypadku azotynu amonowego byłby niewłaściwy i niebezpieczny. Wypełnienie wieży stwarza bowiem możliwość gromadzenia się stałego azotynu bardzo wybuchowego w przestrzeniach nieprzemysłowych przez ciecz. Ponadto na wypełnieniu wieży w różnych miejscach, panują niejednakowe warunki reakcji jak lokalne przegrzania, niedostatecznie szybkie zakwaszenie itp. W najlepszym razie jeśli nie następują wybuchy, wydajność przeliczona na azot związany nie przekracza 70%.

Znane jest rozpylanie cieczy w gazie za pomocą różnego rodzaju dysz rozpylających jak dysze ga-

zowo-cieczowe, w których ośrodkiem napędzającym jest gaz i dysze cieczowe wymagające doprowadzenia cieczy pod ciśnieniem. Ponadto znane są różne urządzenia inżektorowe jak na przykład urządzenie zasysające ciecz do strumienia innej cieczy pod ciśnieniem lub strumieniem gazu.

Okazało się, że rozpylenie wodnego roztworu azotynu z dodanym do niego przed samym rozpyleniem kwasem azotowym stwarza doskonałe warunki do przeprowadzenia inwersji. Przede wszystkim w każdym urządzeniu rozpylającym niezbędna jest tuż przed rozpyleniem duża prędkość cieczy. W miejscu maksymalnej prędkości panuje również duża turbulencja, a przez to doskonałe warunki do bardzo szybkiego i dokładnego zmieszania roztworu azotynu z kwasem. Dobre i szybkie zmieszanie obu cieczy powoduje szybki przebieg inwersji. Bardzo rozwinięta powierzchnia styku faz na skutek rozpylenia cieczy w gazie ułatwia natychmiastową desorpcję powstającego tlenu azotu, który dzięki temu ma zmniejszoną możliwość reagowania z amoniakiem w roztworze. Tym tłumaczy się wysoka wydajność procesu, która w przeliczeniu na azot związany wynosi powyżej 95%.

Według wynalazku roztwór azotynu i kwas azotowy wprowadza się do dyszy rozpylającej, aby zetknięcie obu cieczy następowało bezpośrednio przed miejscem zwężonym w dyszy, w którym ciecz osiąga największą turbulencję. Przy tym

obojętne jest czy stosuje się dyszę gazowo-cieczową czy dyszę cieczową wymagającą doprowadzenia jednej lub obu cieczy pod ciśnieniem. W przypadku dyszy zasysającej jedną cieczą drugą cieczą, korzystne jest wprowadzenie pod ciśnieniem roztworu azotynu, a zasysanie kwasu azotowego. Rozpylanie odbywa się do dowolnej komory np. do pustej wieży. Z dołu komory odbiera się ciecz, a w miarę potrzeby wprowadza się gaz. Jeżeli nie doprowadza się żadnego gazu, można otrzymać z komory prawie w 100%-ach tlenek azotu. Najkorzystniejsze jest doprowadzanie tlenu, gdyż wówczas już w obrębie komory rozpyłowej zachodzi utlenianie tlenu azotu i otrzymuje się prawie w 100%-ach dwutlenek, a właściwie czterotlenek azotu. Zamiast tlenu można stosować powietrze lub powietrze wzbogacone w tlen.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania wodnego roztworu azotanu amonowego z roztworu azotynu amonowego przez rozkład azotynu kwasem azotowym, znamienny tym, że reakcji poddaje się rozpylone za pomocą dyszy roztwory substratów, przy czym kwas azotowy doprowadza się do płynącego strumienia roztworu azotynu amonowego bezpośrednio przed zwężką w dyszy, w którym to miejscu ciecz osiąga największą turbulencję.