

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 65292

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 12 e, 3/03

Zgłoszono: 30.VIII.1969 (P 135 625)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 01 d 53/14

Opublikowano: 29.IV.1972

UKD

Współtwórcy wynalazku: Zbigniew Szczypiński, Antoni Gajewski,
Jan Zygałło, Stefan Kupiec

Właściciel patentu: Zakłady Azotowe im. F. Dzierżyńskiego, Tarnów
(Polska)

Sposób usuwania tlenków azotu z gazów wylotowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób usuwania tlenków azotu z gazów wylotowych na drodze absorpcji.

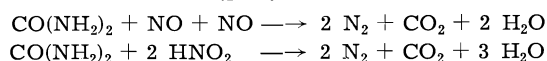
Powstające w wielu procesach chemicznych i uchodzące do atmosfery gazy resztkowe, zwane gazami wylotowymi, ze względu na zawartość różnych składników trujących są czynnikiem zanieczyszczania i zatruwania powietrza atmosferycznego. Jednym z groźniejszych źródeł zatruwania atmosfery są gazy wylotowe, zawierające tlenki azotu. Znane absorpcyjne sposoby oczyszczania gazów wylotowych z produkcji kwasu azotowego polegają między innymi na stosowaniu wodnych roztworów alkaliów. Ługi absorpcyjne przerabia się następnie na azotyny lub azotany. Do absorpcji tlenków azotu stosuje się także stężony kwas azotowy, w metodzie otrzymywania stężonego kwasu azotowego w bezpośredniej syntezie, w której tlenki utlenione do NO_2 pochłaniane są w kwasie azotowym o stężeniu około 99%, w niskiej temperaturze około -10°C . Wydzielony następnie przez desorpcję 100%-owy dwutlenek azotu reaguje z rozcieńczonym kwasem azotowym i tlenem, dając stężony kwas azotowy. W metodzie tej stosuje się wysokie stężenia tlenków azotu i niską temperaturę.

Do znanych metod absorpcyjnych należy likwidacja tlenków azotu w gazach wylotowych przez absorpcję w kwasie azotowym, uprzednio regenerowanym, z którego usunięto fizycznie rozpuszczo-

2

ne tlenki azotu przez zastosowanie medium utleniającego, np. tlenu. Tak przygotowany kwas azotowy intensywnie absorbuje tlenki azotu zawarte w gazach, dając równocześnie wzrost stężenia kwasu azotowego.

Znany jest również sposób stosowania stężonego wodnego roztworu mocznika jako absorbenta tlenków azotu. Działanie mocznika na tlenki azotu można wyrazić następującymi równaniami:



Ponieważ rozkład tlenków azotu w wodnym roztworze mocznika przebiega w temperaturze otoczenia bardzo powoli, proces prowadzi się w temperaturze podwyższonej do około 80°C .

Wady przytoczonych absorpcyjnych metod usuwania tlenków azotu są następujące. Absorpcja za pomocą rozcieńczonych ługów związana jest z operowaniem dużymi ilościami wspomnianych ługów oraz potrzebą ich utylizacji. Absorpcja tlenków azotu za pomocą kwasu azotowego wymaga, aby stężenie tlenków azotu było odpowiednio wysokie. Ponieważ stężenie tlenków azotu w gazach resztkowych wynosi około 0,3% objętościowych, wyżej wymienionej metody nie da się zastosować do usuwania tlenków azotu z tych gazów.

Sposób niszczenia tlenków azotu za pomocą mocznika wymaga stosowania temperatury około 80°C w celu zapewnienia odpowiedniej szybkości

reakcji. Jednak już w temperaturze powyżej 60°C mocznik ulega rozkładowi na biuret i amoniak, co powoduje nadmierne zużycie mocznika.

Celem wynalazku jest sposób usuwania tlenków azotu z gazów resztkowych pozbawiony wyżej opisanych wad a polegający na zastosowaniu zarówno kwasu azotowego z dodatkiem mocznika do absorpcji i redukcji tlenków azotu.

Według wynalazku stosuje się kwas azotowy o stężeniu 25—50% wagowo, najkorzystniej o stężeniu 30%-owym z dodatkiem mocznika w ilości 0,9—1,2 mola na 1 mol tlenków azotu. Wskazane jest przy tym, aby temperatura nie przekraczała 80°C.

W tym celu do dolnej części kolumny absorpcyjnej, dowolnej, znanej konstrukcji, wyposażonej w urządzenie do cyrkulacji absorbenta wprowadza się gazy wylotowe, zawierające tlenki azotu. Do górnej części kolumny wprowadza się w sposób ciągły, przy pomocy urządzenia do cyrkulacji, kwas azotowy z dodatkiem mocznika w ilości 0,9 do 1,2 mola na 1 mol tlenków azotu, co zależnie od ilości tlenków azotu w gazach stanowić może 0,1—6% wagowych mocznika. W wyniku zetknięcia się w przeciwnym kierunku gazów wylotowych ze zraszającą wewnątrz kolumny cieczą absorpcyjną następuje absorpcja i redukcja tlenków azotu. Proces przebiega z dostateczną wydajnością już w temperaturze otoczenia, co pozwala uniknąć termicznego rozkładu mocznika. W przypadku, gdy warunki technologiczne narzucają konieczność prowadzenia operacji w temperaturze podwyższonej, w której może zachodzić rozkład mocznika, wydzielony amoniak zostaje związany w kwasie azotowym. Zużyty w procesie oczyszczania mocznik uzupełnia się

w cyrkulującym kwasie azotowym przez doprowadzenie do urządzenia absorpcyjnego w dowolnym miejscu świeżego mocznika w postaci stałej. Opuszczając kolumnę absorpcyjną oczyszczone gazy wylotowe odprowadza się do atmosfery.

Zaletą wynalazku jest możliwość usuwania tlenków azotu z gazów resztkowych przy użyciu łatwo dostępnych mediów, prostej aparatury, bez strat materiałowych oraz trudności technologicznych związanych z energochłonnością procesu. Przykład. Gazy wylotowe z produkcji kwasu azotowego, zawierające 0,3% objętościowo tlenków azotu, 4% tlenu i 95,7% azotu wprowadzono do absorbera z wypełnieniem ceramicznym, zraszany kwasem azotowym o zawartości 30% wagowo kwasu azotowego i 2% wagowo mocznika.

Wielkość zraszania wynosiła jedną objętość cyrkulującego roztworu na 60 objętości gazów. Proces prowadzono w temperaturze 30°C i pod ciśnieniem atmosferycznym. Gazy opuszczające absorber zawierały 0,015% objętościowo tlenków azotu, co stanowi oczyszczenie w 95%-ach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób usuwania tlenków azotu z gazów wylotowych, przez absorpcję w kwasie azotowym i za pomocą mocznika, **znamienny tym**, że do absorpcji tlenków azotu stosuje się kwas azotowy z dodatkiem mocznika.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stężenie kwasu azotowego wynosi 25—50% wagowo, najkorzystniej 30% wagowo a dodatek mocznika do kwasu stanowi 0,9—1,2 mola na 1 mol tlenków azotu.