



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 9.X.1964 (P 105 941)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.XI.1965

Kl 12 e, 1/02

MKP B 01 d 5 3/18

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr Jan Jakubowski, Harry Piechowiak, Edmund Utecht, Władysław Stelmachowski, Kazimierz Urbański, Jacek Gołębiowski

Właściciel patentu: Zakłady Chemiczne „Asepta” Spółdzielnia Pracy, Pobiedziska (Polska)

Urządzenie do absorpcji tlenków azotu powstającego w procesach
utleniania związków organicznych kwasem azotowym

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do absorpcji tlenków azotu powstających w procesach utleniania związków organicznych kwasem azotowym, a zwłaszcza w procesie utleniania węglowodanów do kwasów hydroksykarboksylowych takich jak kwas szczawiowy, winowy, cukrowy.

W procesach utleniania związków organicznych kwasem azotowym powstaje mieszanina tlenków azotu, zawierająca również dwutlenek węgla i lotne substancje organiczne. Stężenie tlenków azotu w tej mieszaninie jest kilkakrotnie wyższe od stężenia tlenków azotu w procesach wytwarzania kwasu azotowego w przemyśle azotowym. Z tego względu nie można stosować do absorpcji tlenków azotu z tej mieszaniny, znanych urządzeń stosowanych przy produkcji kwasu azotowego. Efekt eizotermiczny tej absorpcji jest bowiem bardzo wysoki, do czego znane urządzenia nie są przystosowane.

W znanych urządzeniach do absorpcji tlenków azotu stosuje się jako absorbery natryskowe, ciśnieniowe wysokie wieże z wypełnieniem lub z różnymi rodzajami póltek. Do przetłaczania gazów w urządzeniach pracujących bezciśnieniowo używa się wentylatory wykonane z materiału kwasoodpornego. W urządzeniach takich można uzyskać w praktyce nadciśnienie wynoszące tylko około 400 mm słupa wody. W urządzeniach ciśnieniowych stosuje się turbosprężarki o odpowiedniej konstrukcji, które jak wiadomo są bardzo drogie.

2

Wyżej opisane znane urządzenia przeznaczone są do wytwarzania kwasu azotowego na dużą skalę i, jak już wspomniano, nie są przystosowane do absorpcji stosunkowo małych ilości mieszanin tlenków azotu o dużym stężeniu powstających jako produkt uboczny w procesach utleniania związków organicznych kwasem azotowym.

Według wynalazku skonstruowano urządzenie umożliwiające pełne wykorzystanie tlenków azotu powstających w wyżej wymienionych procesach utleniania, przy czym dzięki odpowiedniej konstrukcji objętość aparatury potrzebna do wyprodukowania 1 tony roztworu kwasu azotowego na dobę jest przeszło dziesięciokrotnie mniejsza niż taka objętość w znanych urządzeniach do produkcji kwasu azotowego.

Istotną zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że nie zawiera na drodze przepływu tlenków azotu jakichkolwiek części ruchomych, a przy tym umożliwia pracę zarówno pod ciśnieniem atmosferycznym jak i podwyższonym do 0,5—3 atmosfer. Dzięki temu można podczas absorpcji zwiększać ciśnienie gazów w miarę przyrostu ilości tlenków azotu. Urządzenie według wynalazku składa się z zespołu znanych w zasadzie i szeregowo połączonych przewodami gazowymi absorberów natryskowych, zaopatrzonego na wylocie gazów w cyklony, i charakteryzuje się tym, że do przetłoczenia gazów jest zaopatrzone w co najmniej jedną pompę strumieniową zasilaną absorberentem

jako czynnikiem pędym i ewentualnie zaopatrzoną dodatkowo w dysze przyspieszające przepływ gazów.

Korzystnie jest, jeżeli w szeregu absorberów połączonych ze sobą przewodami gazowymi w każdej parze absorberów jest przyporządkowana jedna pompa strumieniowa włączona w przewód dla gazów i zasilana odrębnym absorbentem.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku przedstawiono schematycznie na rysunku.

Urządzenie składa się z dwóch zespołów, przy czym w skład każdego z nich wchodzi pompa strumieniowa, dwa szeregowo połączone absorbery natryskowe oraz cyklon.

Obydwa zespoły połączone są ze sobą przewodem dla tlenków azotu.

Przewód 1 dla tlenków azotu jest połączony z przewodem 4 doprowadzającym powietrze, oraz z pompą strumieniową 2 o układzie poziomym do której przewodem 17 doprowadza się absorbent.

Za dyszą pompy strumieniowej 2 są zainstalowane dysze przyspieszające 3 połączone z przewodem 17 dla absorbenta. W szczegółach konstrukcja urządzenia jest następująca: Wylot pompy strumieniowej wchodzi do górnej części natryskowego absorbera 6 zaopatrzonego w wewnętrzną przegrodę 5, i przewód 7 z natryskami. Absorber 6 jest połączony w górnej części przewodem dla gazów z wnętrzem natryskowego absorbera 9 mającym dysze natryskowe 8 przy czym dolne części absorbera 6 i 9 są również ze sobą połączone przewodem 12 dla gazów z cyklonem 10, którego lej jest połączony przewodem 11 z dolną częścią absorbera 9, a górna część jest za pomocą przewodu 18 dla gazów połączona z pompą strumieniową 19 zespołu następnych absorberów 20 i 22. Do doprowadzania absorbenta do absorberów 6 i 9 przewidziany jest przewód z zaworem 33 połączonym z przewodem 11.

W zespole absorberów 6 i 9 absorbent jest przetłaczany przez pompę strumieniową 2, dysze przyspieszające 3 oraz przewody natryskowe 7 i 9 za pomocą pompy 13 i przewodu 14. Do spuszczenia nasyconego roztworu absorbenta do zbiornika 16 służy przewód z zaworem 15.

W zespole absorberów 20 i 22 jest zainstalowana w układzie pionowym pompa strumieniowa 19, zasilana absorbentem za pomocą przewodu 29 połączzonego pompą 28 i przewodami natryskowymi 21 i 23. Absorbery 20 i 22 są ze sobą u góry połączone przewodem dla gazów, a na dole przewodem 27 dla absorbenta. Przewód wylotowy dla gazów z absorbera 22 jest zaopatrzony w zawór 24 i jest połączony z cyklonem 25, którego lej poprzez przewód 26 jest połączony z dolną częścią absorbera 22. Do nalewania świeżego absorbenta do zespołu absorberów 20 i 22 przewidziano przewód z zaworem 32. Do spuszczenia nasyconego absorbenta do zbiornika 31 służy przewód z zaworem 30. Wokół zewnętrznych ścian absorberów 6, 9, 20 i 22 zainstalowano pierścieniowe przewody natryskowe 34 służące do chłodzenia aparatury.

Urządzenie działa w następujący sposób: Do absorberów 6 i 9 wprowadza się po otwarciu zaworu 33 odpadowy kwaśny roztwór, stanowiący

przesąc po oddzieleniu kwasu szczawiowego powstałego przez utlenienie sacharozy kwasem azotowym. Ilość tego roztworu dobiera się tak by wypełniała ona około $\frac{1}{3}$ pojemności absorberów. Do absorberów 20 i 22 wprowadza się przez zawór 32 wodę w takiej samej ilości. Następnie uruchamia się pompy 13 i 28.

W zespole absorberów 6 i 9 mieszanina tlenków azotu i powietrza wpływająca do pompy strumieniowej 2 zostaje w tej pompie intensywnie zmieszana z kwaśnymi ługami pokryształacyjnymi doprowadzanymi przewodem 17. W pompie 2 tlenki azotu i powietrze zostają sprężone, co sprzyja ich utlenieniu, rozpuszczeniu w ługach pokryształacyjnych i przereagowaniu w kierunku kwasu azotowego. Efekt ten zostaje zwiększony w obrębie dysz przyspieszających 3. Następnie mieszanina wpływa do absorbera 5, gdzie ciecz pozostaje w dolnej jego części a gazy przepływają przez mgłę rozpylonego absorbenta doprowadzonego za pomocą przewodów 7 i przechodzą do drugiego absorbera 9, z którego wpływają one do cyklonu 10.

W cyklonie tym od gazów oddzielona zostaje ciecz spływająca przewodem 11 do absorbera 9, natomiast niezaabsorbowane gazy przepływają przewodem 18 do następnego zespołu absorberów 20 i 22. W zespole tym jako absorbent stosuje się wodę. Pompa 28 zasila wodą pompę strumieniową 19. W pompie strumieniowej 19 gazy płynące z przewodu 18 zostają ponownie sprężone, co sprzyja utlenieniu i rozpuszczeniu w kierunku tworzenia się kwasu azotowego. Po przejściu przez absorbery 20 i 22 gazy przechodzą do przewodu wylotowego, w którym jest umieszczony zawór 24.

Zawór ten służy do nastawiania w aparaturze żadanego ciśnienia gazów. Cyklon 25 służy do oddzielania resztek kwasu azotowego porwanego przez uchodzące z aparatury gazy. Kwas ten spływa przewodem 26 do absorbera 22. Z chwilą gdy w absorberach 20 i 22 kwas azotowy osiągnie stężenie około 50% otwiera się zawór 30 i spuszcza produkt do zbiornika 31. Podczas procesu absorpcji aparaturę chłodzi się przez natryskiwanie jej zewnętrznych ścian wodą za pomocą rur natryskowych 34.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do absorpcji tlenków azotu powstających w procesach utleniania związków organicznych kwasem azotowym, a zwłaszcza w procesie utleniania węglowodanów do kwasów hydroksykarboksylowych, takich jak kwas szczawiowy, winowy i cukrowy, składające się z szeregowo połączonych przewodami gazowymi absorberów natryskowych i zaopatrzone na wylocie gazów w cyklony, **znamiennie tym**, że w celu przetłaczania gazów jest zaopatrzone w co najmniej jedną pompę strumieniową (2,19) napędzaną absorbentem i ewentualnie zaopatrzoną dodatkowo w dysze (3) przyspieszające przepływ gazów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdej parze absorberów (6, 9) i (20, 22) jest

przyporzadkowana jedna pompa strumieniowa (2, 19) zasilana odrębnym absorbentem.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w pompie strumieniowej (2) zainstalowanej na początku szeregu absorberów są umieszczone dysze przyspieszające (3), a w przewodzie wylotowym dla gazów z ostatniego absorbera

szeregu jest zamontowany zawór (24) regulujący przepływ tych gazów.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że strumieniowa pompa (2) znajdująca się na początku szeregu absorberów jest usytuowana poziomo, a pozostałe strumieniowe pompy (15) układu są ustawione pionowo.

