

A

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

57660

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 12 e, 2/01

Zgłoszono: 04.III.1967 (P 119 299)

Pierwszeństwa: 10.III.1966 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP B 01 d, 47/10

Opublikowano: 30.VII.1969

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Karl-Heinz Dörr, inż. Hugo Grimm

Właściciel patentu: Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt
n/Menem (Niemiecka Republika Federalna)

Urządzenie do absorpcji gazów

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do absorpcji składników gazów oraz wilgoci za pomocą cieczy absorbującej, nadające się zwłaszcza do absorbowania trójtlenku siarki i wilgoci z gazów przy użyciu kwasu siarkowego jako cieczy absorbującej.

Znane są różne urządzenia do absorbowania SO_2 oraz wilgoci z gazów za pomocą kwasu siarkowego. Stosowane powszechnie wieże absorpcyjne i suszące są budowane w postaci wież z kwasoodporną wykładziną, wyposażonych w różne przeszkody. W wieżach tych gaz unosi się ku górze, a absorbujący kwas zrasza go od góry. Urządzenia te mają tę wadę, że muszą mieć znaczną wysokość, są ciężkie i kosztowne. Poza tym w urządzeniach tych kwas absorbujący musi być pompowany ku górze.

Proponowane były również absorbery zanurzeniowe, w których gaz wprowadzany przez zanurzoną w kwasie absorbującym rurę lub dzwon unosi się ku górze poprzez kwas (niemieckie opisy patentowe nr 133247, 133933 i 211999, opis patentowy Niemieckiej Republiki Federalnej nr 882539 i opisy patentowe Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 692018, nr 722981 i nr 737233). Te absorbery zanurzeniowe nie przyjęły się jednak w praktyce dla dużych zdolności przerobowych, toteż obecnie stosuje się praktycznie tylko wieże absorpcyjne.

Proponowano również stosowanie tak zwanych absorberów pianowych. Urządzenia te dla uzyskania dobrego stopnia absorpcji wymagają jednak

stosowania kilku szeregowo połączonych stopni, a tym samym wymagają większej wysokości montażowej. (Chem. Technik, 16, 1964, strona 350).

Wiadomo również, że do oczyszczenia na mokro gazów zawierających pyły lub mgłę stosuje się płuczki gazowe, które pracują w oparciu o zasadę zwężki Venturiego (wyłożone opisy patentowe Niemieckiej Republiki Federalnej nr 1173433 i nr 1176099, Hegenbarth: Herstellung der Schwefelsäure, 1952, s. 60).

Wiadomo także, że składniki gazu są absorbowane za pomocą cieczy w zwężkach Venturiego, przy czym kilka zwęzek Venturiego połączonych szeregowo jest po kolei zasilanych gazem i cieczą. Wadą tych urządzeń jest to, że muszą być przetłaczane duże ilości cieczy i że dla jednego procesu absorpcyjnego potrzeba kilka stopni absorpcyjnych (Chemical Engineering, sierpień 16, 1965).

Znany jest również sposób absorbowania trójtlenku siarki z gazów za pomocą kwasu siarkowego w absorberach Venturiego. Sposób ten polega na tym, że gaz zawierający trójtlenek siarki wprowadza się wraz z kwasem siarkowym do górnej części zwężki Venturiego i po wymieszaniu odprowadza do zbiornika, umieszczonego poniżej zwężki. Wadą tego sposobu jest to, że w jednym procesie absorpcji trzeba stosować kolejno 2 lub kilka absorberów, w związku z czym konieczne jest przepompowywanie dużych ilości kwasu siarkowego.

Urządzenie według wynalazku nie ma opisanych wad i umożliwia przeróbkę dużych ilości gazu w celu usunięcia składników gazu lub wilgoci, przy użyciu bardzo małych jednostek absorpcyjnych, przy wysokim stopniu absorpcji, przy czym absorpcja może się odbywać zarówno w zimnej jak i gorącej cieczy absorbującej, której ilość jest znacznie mniejsza niż w znanych urządzeniach.

Urządzenie według wynalazku składa się z obudowy absorbera, w której od góry, prostopadle w pokrywie, jest umieszczona zwężka Venturiego, której otwór wylotowy jest skierowany do dołu. Przeprowadzenie zwężki przez pokrywę jest wykonane gazoszczelnie, a w głowicy zwężki Venturiego znajdują się doprowadzenia dla czynnika gazowego i ciekłego.

Dookoła dolnej części zwężki Venturiego jest umieszczona płyta przepuszczająca gaz, która sięga aż do ścianki obudowy, dzieląc absorber na część górną i dolną. Na dnie obudowy znajduje się ciekła kąpiel, której powierzchnia leży w takiej odległości od dolnej części płyty przepuszczającej gaz, że pomiędzy powierzchnią kąpeli i płytą przepuszczającą gaz znajduje się wypełniona gazem przestrzeń.

Na płycie znajduje się warstwa ciekłego czynnika, która za pomocą rurek wznoszących się ku górze jest połączona z kąpielą na dnie i wprawiana zostaje w burzliwy ruch, powodowany gazem przepływającym przez płytę. Na wysokości powierzchni ciekłej warstwy znajdującej się na płycie jest umieszczony odpływ, a powyżej warstwy, w górnej części obudowy znajduje się wylot gazu.

Przy stosowaniu czynników ciekłych o właściwościach korodujących, absorber może być całkowicie lub częściowo wykonany z materiału ceramicznego i/lub emaliowany szklivem i/lub wyłożony szkłem.

Wylot gazu jest zaopatrzony korzystnie w łapacz kropel, w którym porwane ewentualnie kropelki cieczy oddziela się i odprowadza następnie z powrotem do absorbera.

Płyta przepuszczająca gaz może być wykonana z każdego materiału, którego właściwości mechaniczne i chemiczne odpowiadają danym warunkom eksploatacyjnym. Płyta jest wyposażona w otwory lub szczeliny lub też może być wykonana jako płyta porowata, przepuszczająca gaz.

Urządzenie według wynalazku nadaje się szczególnie do absorpcji SO_3 z gazów z katalizy kontaktowej, przy czym może być ono stosowane jako absorber międzystopniowy i jako absorber końcowy. Szczególną zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że może być ono użytkowane jako absorber gorący, przy czym z uwagi na małą wysokość konstrukcyjną i mały ciężar, urządzenie to może być zamontowane na takiej wysokości, że gorący kwas absorbujący wskutek statycznego ciśnienia może płynąć do podłączonych poprzednich względnie następnych stopni procesu.

Dla określonych celów, jak na przykład do suszenia wilgotnego powietrza lub gazów zawierających SO_2 za pomocą kwasu siarkowego, lub na przykład do wytwarzania oleum, należy utrzymy-

wać względnie niską temperaturę ciekłego środowiska. W tym przypadku, w mieszanej warstwie umieszcza się korzystnie elementy chłodzące, na przykład węzownice chłodzące, przez które przepływa czynnik chłodzący. Odprowadzanie nadmiaru ciepła wskutek bardzo korzystnego współczynnika przejmowania ciepła odbywa się sprawnie, toteż wystarczają elementy chłodzące o małych wymiarach.

Urządzenie według wynalazku i sposób jego działania wyjaśniono poniżej w odniesieniu do rysunku na przykładzie absorpcji SO_3 za pomocą kwasu siarkowego.

W pokrywie 1 obudowy absorbera 2 jest zamocowana gazoszczelnie zwężka Venturiego 3 z otworem wylotowym 4 skierowanym do dołu. W głowicy 5 zwężki Venturiego 3, jest umieszczony przewód 6, doprowadzający gazową mieszaninę zawierającą SO_3 , O_2 , N_2 , a przy absorpcji międzystopniowej również i SO_2 oraz przewód doprowadzający 7 dla kwasu siarkowego pobieranego z obiegu wień suszących. Wtryskiwany kwas siarkowy miesza się z gazem w zwężce Venturiego, przy czym następuje już częściowa absorpcja zawartości SO_3 .

Dookoła dolnego końca zwężki Venturiego 3 jest umieszczona przepuszczająca gaz płyta 8, która sięga aż do ścianki obudowy 2. Na dnie obudowy 2 znajduje się kąpiel 9 składająca się z kwasu siarkowego, a na płycie 8 znajduje się warstwa 10 kwasu siarkowego. Kąpiel 9 jest połączona z warstwą 10 za pomocą rurek wznoszących 11. Pomiędzy dolną częścią płyty 8 i powierzchnią kąpeli 9 znajduje się wypełniona gazem przestrzeń 12. Ponieważ mieszanina gazowa jest doprowadzana przewodami 6 pod ciśnieniem, a przepuszczająca gaz płyta 8 stawia pewien opór, przeto ciśnienie w przestrzeni 12 jest nieco większe niż ponad warstwą 10 kwasu, dzięki czemu, kąpiel 9 wznosi się przez rurki 11.

Mieszanina wypływająca z otworu wylotowego 4 uderza o powierzchnię kąpeli 9, przy czym duża część zawartego w gazie kwasu siarkowego dostaje się do kąpeli 9. Gaz zmienia kierunek i płynie do góry przez płytę 8 i warstwę 10, która zostaje wprawiona w burzliwy ruch. W warstwie 10 ulega absorpcji pozostała zawartość SO_3 . Wzrostowi objętości kąpeli 9 na skutek doprowadzania kwasu siarkowego zapobiega odprowadzanie kąpeli przez rurki wznoszące 11 do warstwy 10. Na wysokości powierzchni warstwy 10 jest umieszczony odpływ kwasu 13 z nie uwidocznionym na rysunku zamknięciem.

Przez ten odpływ wypływa odpowiednia ilość kwasu siarkowego, która odpowiada ilości przepływającej przez rurki wznoszące 11, tak, iż wysokość warstwy 10 pozostaje również stała. Gaz uwolniony od SO_3 opuszcza absorber przez wylot gazu 14. W wylocie 14 jest umieszczony łapacz kropel 15 który oddziela ewentualne kropelki kwasu i odprowadza je z powrotem do absorbera. W razie chłodzenia w kąpeli, w warstwie 10 umieszcza się rury chłodzące 16.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do absorpcji gazów z czynników gazowych za pomocą czynników ciekłych oraz do suszenia gazów, zwłaszcza do absorpcji SO_3 za pomocą kwasu siarkowego i do suszenia gazów zawierających SO_2 lub powietrze, składające się ze zwężki Venturiego umieszczonej w obudowie, urządzenia wtryskowego w zwężce Venturiego, kąpieli ciekłej w zbiorniku, doprowadzenia gazu w zwężce Venturiego, odprowadzenia gazu i odpływu kwasu w obudowie, **znamiennie tym**, że zwężka Venturiego (3) jest skierowana swym otworem wylotowym (4) pionowo ku dołowi i umieszczona jest gazoszczelnie w pokrywie (1) obudowy absorbera (2), a w głowicy (5) zwężki Venturiego (3) znajduje się przewód (6) doprowadzający gaz i przewód (7) doprowadzający czynnik ciekły, zaś dookoła dolnej części zwężki Venturiego (3) umieszczona jest przepuszczająca gaz płyta (8), sięgająca do ścianki obudowy (2) a na dnie obudowy znajduje się ciepla kąpiel (9), przy czym pomiędzy

powierzchnią kąpieli i przepuszczającą gaz płytą znajduje się wypełniona gazem przestrzeń (12), a na płycie (8) przepuszczającej gaz znajduje się warstwa (10) ciekłego czynnika wprawiana w burzliwy ruch przez przepływający gaz, zaś kąpiel (9) jest połączona z warstwą (10) ciekłego czynnika za pomocą rurek wznoszących (11) i na wysokości powierzchni warstwy jest umieszczony odpływ (13) dla środowiska ciekłego, a w górnej części obudowy umieszczony jest wylot gazu (14).

2. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że w otworze wylotowym gazu (14) jest umieszczony łapacz kropel (15).
3. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że płyta (8) przepuszczająca gaz jest wyposażona w otwory lub szczeliny lub wykonana jest z materiału porowatego.
4. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że w warstwie cieczy (10) znajdującej się na płycie (8) przepuszczającej gaz są umieszczone elementy chłodzące (16) z przepływającym przez nie czynnikiem chłodzącym.

