

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 101474

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

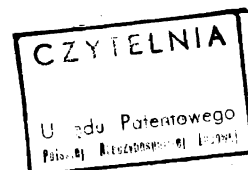
Zgłoszono: 09.04.76 (P. 188627)

Pierwszeństwo: 09.04.75 Włochy

Zgłoszenie ogłoszono: 14.03.77

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1979

Int. Cl². B01D 53/18



Twórcy wynalazku: Giorgio Pagani, Andrea Bonetti, Francesco Saviano

Uprawniony z patentu: Snamprogetti S.p.A.,
Mediolan (Włochy)

Urządzenie do prowadzenia absorpcji

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie przystosowane do przeprowadzania absorpcji gazów w cieczy z wydzielaniem ciepła.

Dokładniej mówiąc, wynalazek dotyczy urządzenia przystosowanego do absorpcji amoniaku z mieszaniny gazów za pomocą wody.

W dalszym ciągu wynalazek opisano w odniesieniu do absorpcji amoniaku, chociaż urządzenie może mieć zastosowanie, jak stwierdzono, do absorpcji różnych wydzielających ciepło gazów podczas absorpcji w cieczy. Według włoskich opisów patentowych nr nr 891098, 907085 i 953035 absorpcję amoniaku w wodzie można przeprowadzać w pionowych wymiennikach, w których absorpcja odbywa się na powierzchni warstwy cieczy.

Głównym założeniem takich urządzeń jest to, iż na pojedynczej powierzchni zachodzą jednocześnie dwa zjawiska a mianowicie wymiana masy oraz wymiana ciepła - wymiana ciepła absorpcji amoniaku w wodzie.

Zastosowanie tych urządzeń może być szczególnie przydatne w takich przypadkach, gdy wymiana masy jest uwarunkowana usuwaniem ciepła, co ma miejsce zwłaszcza w przypadku absorpcji amoniaku w wodzie. Mimo to, urządzenia poprzednio opisane mają wadę polegającą na tym, iż w celu umożliwienia całkowitej absorpcji powinny mieć znaczną długość, co jest związane ze wzrostem ich kosztów i wagi.

Stwierdzono, iż jest możliwe znaczne ograniczenie długości absorbera poprzez przeprowadzenie absorpcji pozostałych ilości niezaabsorbowanego amoniaku na jednej lub większej liczbie adiabatycznych półtek, na których ciepło absorpcji przekazywane jest do fazy gazowej, co nie składa się na efekt termostatyczny.

Urządzenie według wynalazku składa się z obudowy, wewnątrz której znajduje się wiązka rur zamocowanych pionowo między dwoma półkami. Zasilanie absorbującą cieczą odbywa się jedną lub kilkoma rurami powyżej wiązki rur, wewnątrz których jest rozprowadzana w zwykły sposób w postaci cienkiej warstwy.

W podstawie obudowy przez rury wlotowe doprowadza się gazy ulegające absorpcji. Do przestrzeni wewnętrznej między obudową, półkami i rurami doprowadza się ciecz chłodzącą jedną lub kilkoma rurami wlotowymi i wylotowymi. Ciecz po absorpcji i niezaabsorbowane gazy odprowadza się odpowiednimi rurami wylotowymi. Wewnątrz obudowy powyżej wiązki rur znajduje się jedna lub więcej półtek, które zraszane są absorbującą cieczą dopływającą przez jeden lub więcej głównych wlotów powyżej górnej półki.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na fig. 2. Dla lepszego przedstawienia istoty rozwiązania na rysunku fig. 1 przedstawiono urządzenie znane, które składa się z obudowy 1, wiązki rur 2, z których pokazano tylko jedną, półek 3 i 4 z zamocowanymi rurami, wlotu 5 gazów zawierających amoniak, wlotu 6 wody lub innej absorbującej cieczy, odpływu 7 otrzymanego roztworu amoniakalnego, wylotu 8 gazów zasadniczo pozbawionych amoniaku oraz przewodów 9 i 10 doprowadzających i odprowadzających ciecz chłodzącą, odpowiednio.

Fig. 2 przedstawia przekrój urządzenia według wynalazku, którego podane rozwiązanie konstrukcyjne nie powinno oznaczać ograniczenia stosowania wynalazku. Cyfry od 1 do 10 mają znaczenie jak podano powyżej, 11 oznacza dopływ wody lub innej absorbującej cieczy, która absorbuje amoniak na półkach 12, 13, 14, 15 oraz wewnątrz rur. Zasilanie wodą odbywało się przez przewód 6, lecz może odbywać się całkowicie przez przewód 11.

Poniżej przedstawiono wyniki dwóch prób przeprowadzonych w urządzeniu według fig. 2, gdzie szarżę nr 1 prowadzono bez adiabatycznych półek a szarżę nr 2 z działającymi półkami adiabatycznymi. Oczywiście przedstawione wyniki nie powinny być rozumiane jako ograniczenie zastosowania wynalazku.

	Szarża nr 1	Szarża nr 2
Szybkość przepływu wlotowego gazu	1 920 Nm ³ na godzinę	1 970 Nm ³ na godzinę
Temperatura wlotowego gazu	50°C	50°C
Ciśnienie wlotowego gazu	200 kg/cm ² abs.	200 kg/cm ² abs.
Skład wlotowego gazu:		
N ₂ + 3 H ₂	85,85% objętościowych	86,3% objętościowych
NH ₃	14,15% objętościowych	13,7% objętościowych
Skład wylotowego gazu:		
N ₂ + 3 H ₂	96,1% objętościowych	97,8% objętościowych
NH ₃	3,9% objętościowych	2,2% objętościowych
Temperatura wylotowego gazu	30°C	50°C
Temperatura wody chłodzącej	28°C	28°C
Woda absorbująca	48 kg/godzinę	43 kg/godzinę
Stężenie roztworu amoniakalnego	76,4%	80,5%
Zaabsorbowany NH ₃	155 kg/godzinę	170 kg/godzinę

Dzięki zastosowaniu półek adiabatycznych w sposób przedstawiony powyżej osiąga się następujące korzyści:

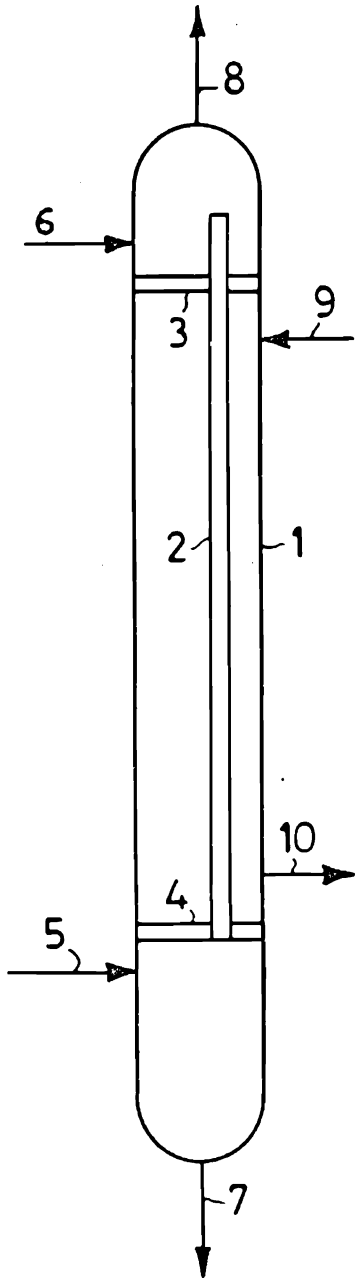
- zwiększa się ilość zaabsorbowanego amoniaku,
- zawartość pozostającego amoniaku zmniejsza się blisko o połowę,
- otrzymuje się bardziej stężony roztwór amoniaku.

W celu otrzymania takich wyników w zwykle stosowanym absorberze bez adiabatycznych półek należałoby znacznie zwiększyć powierzchnię wymiany. Należy zwrócić dodatkowo uwagę na wzrost temperatury gazu opuszczającego półki adiabatyczne w porównaniu z temperaturą gazu z absorbera bez półek.

Faktycznie temperatura wzrasta od 30°C do 50°C i właśnie ten wzrost temperatury i odpowiednie usuwanie ciepła umożliwia polepszenie warunków pracy absorbera.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do prowadzenia absorpcji substancji gazowych, które wydzielają ciepło, zwłaszcza amoniaku w środowisku ciekłym, szczególnie w wodzie, składające się z obudowy, wewnątrz której znajduje się wiązka rur zamocowanych pionowo między dwoma półkami, posiadające ewentualnie powyżej wiązki rur jedną lub więcej rur zasilających absorber cieczą absorbującą rozprowadzaną wewnątrz wiązki rur w znany sposób w postaci cienkiej warstwy, zaopatrzone u podstawy w jedną lub więcej rur doprowadzających absorbowany gaz, posiadające jedną lub kilka rur wylotowych, którymi odprowadza się ciecz po absorpcji i niezaabsorbowane gazy, z n a m i e n n e t y m, że wewnątrz obudowy powyżej wiązki rur umieszczone są półki zrasane absorbującą cieczą dopływającą przez jeden lub więcej głównych wlotów powyżej górnej półki.

Fig.1Fig.2