



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

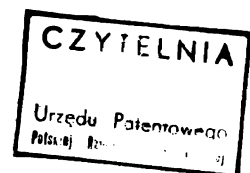
Int. Cl. B01D 53/04

Zgłoszono: 06.03.79 (P. 213986)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 25.02.80

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1982



Twórcy wynalazku: Alfred Haba, Andrzej Jędrzejak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Szczecińska,
Szczecin (Polska)

Sposób desorpcji zanieczyszczeń gazowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób desorpcji zanieczyszczeń gazowych w wielopółkowej kolumnie adsorpcyjnej, polegający na przepuszczaniu czynnika desorbującego przez złożę stałe sorbenta umieszczone na różnych poziomach.

Znane sposoby desorpcji zanieczyszczeń gazowych z fazy stałej polegają na przepuszczeniu czynnika desorbującego na przykład pary wodnej, przez warstwę sorbenta, stosując przepływ współprądowy lub przeciwprądowy, gdy desorpcję prowadzi się jednocześnie w co najmniej dwóch aparatach, proces można prowadzić sposobem według wynalazku opisanego w opisie patentowym australijskim nr 409994.

Opisany proces desorpcji zanieczyszczeń parą wodną, polega na rozdzieleniu cyklu desorpcji każdego adsorbera na dwie fazy. Pierwsza faza polega na odpędzeniu zanieczyszczeń parą wodną odprowadzoną z innego aparatu, to znaczy zawierającą już zdesorbowane zanieczyszczenia. W drugiej fazie procesu prowadzi się desorpcję świeżą parą wodną. W przypadku stosowania dwóch adsorberów czas desorpcji dzieli się na równe części na obie fazy procesu. Taki sposób prowadzenia procesu desorpcji zanieczyszczeń, pozwala zachowując tę samą efektywność obniżyć zużycie pary wodnej, o około 25% w odniesieniu do procesu desorpcji tylko świeżą parą wodną. Niedogodnością stosowania znanych sposobów desorpcji jest znaczne zużycie pary wodnej dla osiągnięcia żądanej efektywności procesu.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu desorpcji zanieczyszczeń znanymi czynnikami desorbującymi, a w szczególności parą wodną charakteryzującego się wysoką efektywnością desorpcji przy dalszym znacznym obniżeniu zapotrzebowania czynnika desorpcyjnego. Cel ten został osiągnięty, dzięki wynalazkowi, zgodnie z którym desorpcję zanieczyszczeń gazowych w wielopółkowej kolumnie adsorpcyjnej polegającą na przepuszczeniu przez złożę stałe sorbenta umieszczone na różnych poziomach prowadzi się rozdzielając strumień czynnika desorbującego na co najmniej dwa strumienie przepływowe, przy czym strumień główny przepuszcza się przez kolejne warstwy złoża stałego stosując przepływ współprądowy lub przeciwprądowy, a pozostałą część strumienia desorbującego wprowadza się jako uzupełnienie strumienia głównego do kolejnych przestrzeni międzywarstwowych zachowując ten sam kierunek przepływu jak strumienia głównego. Strumień uzupełniający wprowadza się do dowolnej przestrzeni międzywarstwowej wielopółkowej kolumny adsorpcyjnej. Strumień uzupełniający wprowadza się do przestrzeni międzywarstwowych w postaci strumieni cząstkowych równych lub różnych wielkości. Zoptymalizowanie poszczególnych wielkości strumieni pozwala obniżyć znacznie zapotrzebowanie energii na pokonanie oporów przepływu przez urządzenie adsorpcyjne. Osiąga się też znaczne obniżenie zużycia pary wodnej do desorpcji gdy proces prowadzi się obniżając wielkość strumienia dopływającego do kolejnej warstwy sorbenta.

Sposobem według wynalazku można doprowadzić poszczególne strumienie czynnika desorbującego do kolejnych przestrzeni międzywarstwowych lub na przykład do co drugiej lub co trzeciej przestrzeni międzywarstwowej w ten sposób, że kolejny doprowadzony strumień czynnika desorbującego będzie mieszał się ze strumieniem wypływającym z warstwy sąsiedniej. Proces desorpcji można prowadzić stosując dopływ strumieni o wielkości zmiennej do kolejnej przestrzeni międzywarstwowej, wielkość strumienia dopływającego będzie funkcją stopnia nasycenia złoża adsorpcyjnego. Desorpcję zanieczyszczeń filtra adsorpcyjnego zgodnie z wynalazkiem można prowadzić stosując przeciwprądowe lub współprądowe przepuszczenie czynnika desorpcyjnego przez złożo, w którym jako materiałów adsorpcyjnych używa się w pierwszym rzędzie węgla aktywnych jak również żelu krzemionkowego i zeolitów.

Sposób według wynalazku jest bliżej objaśniony schematem na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przepływu strumieni desorpcyjnych do kolejnych przestrzeni międzywarstwowych, a fig. 2 — schemat przepływu strumienia czynnika desorpcyjnego w określonych przestrzeniach międzywarstwowych.

Strumień główny czynnika desorbującego wprowadzany jest do przestrzeni znajdującej się pod najniższą warstwą sorbenta i przepływa przez kolejne warstwy umieszczone na różnych poziomach łącząc się ze strumieniami cząsteczkowymi strumienia uzupełniającego w kolejnych przestrzeniach międzywarstwowych. Fig. 2 przedstawia schemat wprowadzenia strumienia uzupełniającego w postaci dwóch różnych strumieni cząsteczkowych V_1 i V_2 do przestrzeni międzywarstwowych umieszczonych na różnych poziomach w wielopółkowej kolumnie adsorpcyjnej, przy czym wielkości poszczególnych strumieni przepływowych nie są sobie równe. Niżej podane przykłady bliżej objaśniają sposób według wynalazku.

Przykład I. Parą wodną o ciśnieniu $1,18 \cdot 10^5$ Pa przegrzaną do temperatury 393 K desorbowano toluen ze złoża zawierającego węgiel aktywny N rozmieszczony w sposób równomierny na trzech półkach adsorbera. Złożo sorbenta w ilości po 1000 g na każdej półce, zawierało 550 g uprzednio zaadsorbowanego toluenu. Proces desorpcji toluenu prowadzono rozdzielając strumień pary wodnej na trzy strumienie cząstkowe, przy zachowaniu proporcji poszczególnych strumieni 2 : 1 : 1, przy czym strumień największy kierowany był pod pierwszą półkę, przepływając kolejno przez trzy złoża, pozostałe strumienie doprowadzano pod drugą i trzecią półkę. Po 60 minutach przerwano proces desorpcji i zmierzono ilość skroplin oraz ilość zdesorbowanego toluenu. W trakcie procesu mierzono temperaturę pary na wylocie, która wynosiła 374 K. Zdesorbowano ogółem 535 g toluenu, zużywając 30,2 kg pary wodnej. Wskaźnik zużycia pary wodnej, liczony na kilogram zdesorbowanego rozpuszczalnika wyniósł 56,5 kg/kg. Osiągnięto stopień desorpcji 0,97.

Dla celów porównawczych przeprowadzono proces desorpcji przepuszczając całą ilość pary przez całe złożo, kolejno przez wszystkie półki. Zachowując warunki wyjściowe jak w przykładzie powyżej, desorpcję prowadzono do osiągnięcia w desorbacie 535 g toluenu, co odpowiadało stopniowi desorpcji równemu 0,97. Ten stopień zdesorbowania osiągnięto po 75 minutach. Całkowite zużycie pary desorpcyjnej wyniosło 41,5 kg. Wskaźnik zużycia pary grzejnej liczony na kilogram zdesorbowanego rozpuszczalnika wyniósł 77,2 kg/kg.

Przykład II. Parą wodną o ciśnieniu $1,13 \cdot 10^5$ Pa przegrzaną do temperatury 388 K desorbowano toluen ze złoża zawierającego węgiel aktywny N rozmieszczony równomiernie na trzech półkach przy zachowaniu identycznych wielkości złoża i stanu jego nasycenia toluenem. Parę wodną doprowadzono pod półkę pierwszą oraz pod półkę trzecią zachowując proporcje wielkości poszczególnych strumieni 2,6 : 1. Temperatura pary odlotowej zmierzona na wylocie wynosiła 372 K. Dla osiągnięcia stopnia zdesorbowania toluenu równego 0,97 zużyto 36 kg pary wodnej. Cykl desorpcji trwał 65 minut. Wskaźnik zużycia pary na kilogram zdesorbowanego toluenu wyniósł 67 kg/kg.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób desorpcji zanieczyszczeń gazowych w wielopółkowej kolumnie adsorpcyjnej, polegający na przepuszczeniu czynnika desorbującego przez złożo stałe sorbenta umieszczone na różnych poziomach, **znamienny tym**, że strumień czynnika desorbującego rozdziela się na co najmniej dwa strumienie przepływowe, przy czym strumień główny przepuszcza się przez kolejne warstwy złoża stałego stosując przepływ współprądowy lub przeciwprądowy a pozostałą część strumienia desorbującego wprowadza się jako uzupełnienie strumienia głównego do kolejnych przestrzeni międzywarstwowych zachowując ten sam kierunek przepływu jak strumienia głównego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że strumień uzupełniający wprowadza się do dowolnej przestrzeni międzywarstwowej wielopółkowej kolumny adsorpcyjnej.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że strumień uzupełniający wprowadza się do przestrzeni międzywarstwowych w postaci strumieni cząstkowych równych lub różnych wielkości.

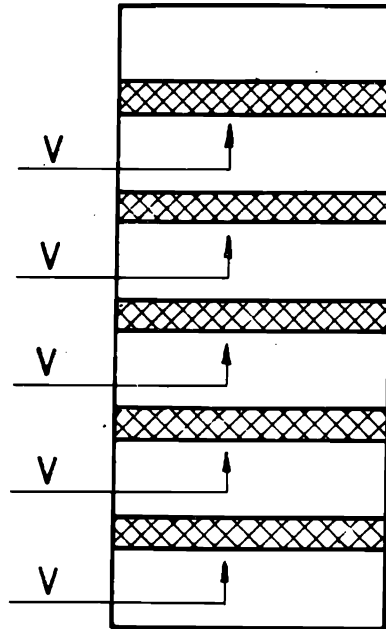


fig.1.

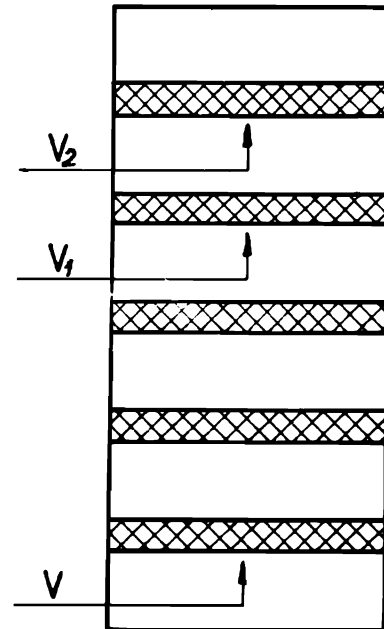


fig.2.