



BIBLIOTEKA
B01 d 53 / 106
Biuro Patentowe
Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41403

Kl. 12 e, 3/02

Zakłady Koksochemiczne „Blachownia“ *)

Blachownia Śląska, Polska

Urządzenie do adsorpcji i desorpcji, służące do rozdzielania mieszanin par i gazów

Patent trwa od dnia 31 sierpnia 1956 r.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie służące do rozdzielania mieszanin gazowych, mieszanin par i gazów i wydzielania z tych mieszanin poszczególnych składników.

W technice światowej stosowane są od kilkudziesięciu lat urządzenia sorpcyjne służące do pochłaniania węglowodorów C_2 i wyższych z mieszaniny parogazowej, na przykład z gazów ziemnych lub rafinacyjnych. Urządzenia te działają w ten sposób, że mieszaninę parogazową przepuszcza się przez warstwę węgla, a po osiągnięciu cech przebiecia w gazach odłotowych naczynie, w którym znajduje się węgiel z zaadsorbowaną substancją, przełącza się na desorpcję.

Podobnie działają urządzenia do innych procesów sorpcyjnych.

Wadą tych urządzeń jest niemożność zastosowania ich do adsorpcji selektywnej i supersorpcji w ścisłym tego słowa znaczeniu.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do selektywnej adsorpcji i supersorpcji, przy prowadzeniu procesu desorpcji jedynie w tej warstwie węgla, która została nasycona składnikiem, wydzielonym z mieszaniny. Stosowanie tego urządzenia jest szczególnie korzystne przy małych zawartościach w mieszaninie wydzielanego z niej składnika.

Zasada budowy i działania urządzenia polega na tym, że cała ilość sorbentu stałego, przez którą przechodzi mieszanina parogazowa lub gazowa, składa się z poszczególnych warstw sorbenta współpracujących ze sobą, ale pomieszczonych w oddzielnych pojemnikach. Pojemniki te mogą być przesuwane w kierunku pionowym z góry na dół i z dołu do góry oraz w kierunku poziomym z kolumny adsorpcji do kolumny desorpcji i odwrotnie.

W ten sposób dolny pojemnik z kolumny adsorpcji po nasyceniu wydzielanym składnikiem gazu, może być przesunięty do kolumny desorpcji w dowolnie ustalonym czasie.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. mgr Władysław Skoczyński.

Urządzenie przedstawione na rysunku składa się z dwóch zasadniczych części: kolumny adsorpcyjnej 1 i kolumny desorpcyjnej 2, wewnątrz których umieszczone są ruchome pojemniki 3 z sorbentem, oddzielone od siebie wspornikami odległościowymi 20.

Obie kolumny zaopatrzone są u góry i u dołu w szczelne zasuwy 7, przy czym liczba pojemników w obu kolumnach jest jednakowa i wynosi w każdej kolumnie najmniej 2 pojemniki, zaś w przypadku stosowania metody superadsorpcji liczba ich wzrasta do co najmniej 4.

U góry i u dołu kolumn umieszczone są komory 17 i 18, służące do przesuwania pojemników 3 z jednej kolumny do drugiej.

U dołu kolumn 1 i 2 ponad zaworami 8 i 11, umieszczone są ruchome opory 19, służące do podtrzymywania znajdujących się ponad nimi pojemników 3.

U dołu kolumny adsorpcyjnej 1 umieszczony jest zawór 8 służący do doprowadzania świeżego gazu, a u góry zawór 9 służący do odprowadzania gazów odlotowych po przejściu przez pojemniki 3 z sorbentem.

U szczytu kolumny adsorpcyjnej 1 umieszczony jest zawór 13, służący do przedmuchiwania ogrzanym gazem odlotowym pojemnika z sorbentem, po procesie desorpcji, oraz poniżej zawór 12 służący do przedmuchiwania uprzednio schłodzonym gazem odlotowym, w celu schłodzenia sorbentu przed włączeniem do procesu adsorpcji.

U góry kolumny desorpcyjnej 2 umieszczony jest zawór 10, służący do doprowadzania medium desorbującego, u dołu zaś zawór 11 służący do odprowadzania zaadsorbowanych produktów.

W komorze 18 znajduje się podnośnik hydrauliczny 5 służący do opuszczania pojemników 3 z kolumny adsorpcyjnej 1 do komory 18 oraz rolki 4 poruszane mechanicznie służące do przesuwania pojemników z pod kolumny adsorpcyjnej 1 pod kolumnę desorpcyjnej 2. Drugi podnośnik hydrauliczny 6 znajdujący się w komorze 18 służy do podnoszenia pojemników 3 do kolumny desorpcyjnej 2.

W górnej komorze 17 znajduje się ruchomy wyciąg 14 służący do przenoszenia pojemnika z kolumny desorpcyjnej 2 do kolumny adsorpcyjnej 1.

Podgrzewacz 15 zaopatrzony w wężownicę parową służy do podgrzewania doprowadzonego przez przewód 21 gazu odlotowego, którym suszy się sorbent w pojemniku 3 przeniesionym z kolumny desorpcyjnej.

Chłodnica 16 zaopatrzona w wężownicę wodną służy do studzenia gazu odlotowego doprowadzanego przewodem 22, którym to gazem studzi się sorbent w pojemniku 3 przed włączeniem go do procesu adsorpcji. Pojemnik 3 zbudowany jest w kształcie cylindra, którego oba dna sporządzone są z blachy perforowanej, umożliwiającej przepływ gazów przez sorbent.

Urządzenie działa na zasadzie przeciwprądu to znaczy, że w kolumnie adsorpcyjnej 1 gaz przeznaczony do przerobu płynie z dołu do góry, zaś pojemniki 3 przesuwane są okresowo z góry do dołu. W kolumnie desorpcyjnej 2 pojemniki przesuwane są z dołu do góry zaś medium desorbujące (para lub gaz o podwyższonej temperaturze) przepuszczane jest z góry na dół. Po nasyceniu sorbentu w dolnym pojemniku w kolumnie adsorpcyjnej otwiera się dolną zasuwę 7 podnosi podnośnik hydrauliczny 5, a po dojściu jego do dolnej pokrywy pojemnika zwalnia się ruchome opory 19. Następnie przez opuszczanie podnośnika 5 opuszcza się dolny pojemnik na ruchome rolki 4 i za ich pomocą przesuwają go pod kolumnę desorpcyjną 2. W odpowiednim momencie zamyka się ruchome opory 19 w celu zapobieżenia dalszemu przesuwaniu się w dół następnych pojemników z kolumny 1 i zamyka się zasuwę 7.

Następnie otwiera się dolną i górną zasuwę 7 w kolumnie 2 i za pomocą podnośnika 6 podnosi się pojemnik znajdujący się w komorze 18. W odpowiednim momencie otwiera się w kolumnie 2 opory 19 w celu umożliwienia podniesienia tego pojemnika oraz wszystkich pojemników zawartych w kolumnie 2, do góry a także przedostania się górnego pojemnika z kolumny 2 do komory 17, w której za pomocą wyciągu 14 zostaje on przesunięty nad kolumnę 1. Po dokonaniu tej czynności zamyka się obie zasuwy 7 kolumny 2 oraz zamyka opory 19.

Urządzenie działa w ten sposób, że jednocześnie opuszcza się z komory 17 znajdujący się w niej pojemnik do kolumny 1 i opuszcza z kolumny 1 dolny pojemnik do komory 18. Analogicznie do kolumny 2 podnosi się pojemnik z komory 18 i podnosi się górny pojemnik z kolumny 2 do komory 17. W celu usunięcia z sorbentu zaadsorbowanych w nim składników przepuszcza się przez pojemniki w kolumnie 2 parę lub ogrzany odpowiedni gaz doprowadzony przez zawór 10, który to gaz wypę-

dza z sorbentu zaadsorbowane składniki i unosi je przez zawór 11.

Po przemieszczeniu pojemnika z kolumny 2 do kolumny 1 zawarty w pojemniku sorbent należy przedmuchać odpowiednio ogrzanym gazem odlotowym, w celu usunięcia z porów sorbentu pary wodnej i wilgoci. Gaz odlotowy ogrzany w podgrzewaczu 15 poprzez zawór 13 wchodzi do kolumny 1, i przechodzi z góry na dół przez pojemnik osuszany, po czym uchodzi przez zawór 9.

Ponieważ proces adsorpcji jest procesem związanym z wydzielaniem się ciepła, sorbent przed włączeniem go do procesu adsorpcji musi być ostudzony. Dlatego też pojemniki poprzednio przedmuchiwane gorącym gazem studzi się przez przepuszczanie gazu schłodzonego w chłodnicy 16.

Schłodzony gaz z chłodnicy 16 wchodzi do kolumny 1 przez zawór 12 i po przejściu przez dwa pojemniki uchodzi przez zawór 9.

Opisane powyżej urządzenie, przy stosowaniu odpowiednich parametrów (temperatury i ciśnienia) zależnie od przerabianego surowca, służy do:

1. wydzielania z mieszaniny węglowodorów parafinowych na przykład z gazów ziemnych pentanu i wyższych węglowodorów, w celu ich wykorzystania w postaci mieszanek napędowych,
2. wydzielania z mieszaniny węglowodorów jak wyżej, propanu i butanu w celu użycia ich na przykład jako gazu palnego w butlach pod ciśnieniem lub jako surowca do dalszej przeróbki,
3. wydzielania z mieszaniny gazów i par na przykład z gazu koksowniczego i innych gazów przemysłowych, węglowodorów nienasyconych na przykład etylenu i propylenu w celu użycia ich jako surowca chemicznego,
4. wydzielania z mieszaniny par i gazów, powstałych w procesie rozkładu termicznego ropy naftowej lub jej produktów, węglowodorów nienasyconych do dalszej przeróbki chemicznej.

Poza tym urządzenie według wynalazku umożliwia wykorzystanie ciepła kondensacji par węglowodorów oraz ciepła kondensacji pary wodnej, lub ciepła zawartego w innym medium desorpcji do podgrzewania gazów suszących sorbent.

Z powodu zastosowania przeciwprądu w procesie adsorpcji zostaje zmniejszone zużycie jednostkowe ciepła oraz sorbentu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do adsorpcji i desorpcji, służące do rozdzielania mieszanin par i gazów, znamienne tym, że posiada dwa oddzielne pomieszczenia do adsorpcji i desorpcji, najkorzystniej w postaci kolumn (1 i 2), wewnątrz których umieszczone są jeden nad drugim ruchome pojemniki (3) wypełnione sorbentem, przy czym kolumny te połączone są poprzez hermetyczne zasuwy (7) u dołu i góry każdej kolumny, z komorami (17 i 18), służącymi do przemieszczania pojemników (3) z kolumny adsorpcji (1) do kolumny desorpcji (2) i odwrotnie.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że kolumna adsorpcyjna (1) zaopatrzona jest w kruciec z zaworem (8), służący do doprowadzania świeżego gazu, kruciec z zaworem (9), służący do odprowadzania gazu odlotowego, kruciec z zaworem (13), służący do doprowadzania ogrzanego gazu odlotowego do kolumny (1) oraz kruciec z zaworem (12), służący do doprowadzania do kolumny (1) ostudzonego gazu odlotowego.
3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że kolumna desorpcyjna (2) zaopatrzona jest w kruciec z zaworem (10), służący do doprowadzania medium desorbującego, oraz kruciec z zaworem (11), służący do odprowadzania zaadsorbowanych produktów.
4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada podgrzewacz (15), służący do podgrzewania gazu odlotowego oraz chłodnicę (16), służącą do chłodzenia gazu odlotowego.
5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że liczba pojemników w obu kolumnach (1 i 2) jest jednakowa i wynosi co najmniej 2 pojemniki w każdej kolumnie, zaś w przypadku stosowania metody supersorpcji liczba ta wynosi co najmniej po 4 pojemniki.

Zakłady Koksochemiczne
„Blachownia”

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

