

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 129 786

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 10 28 /P. 227515/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 05 10

Opis patentowy opublikowano: 1985 11 15

CZYTELNIA

Urząd Patentowy

Int. Cl.³ B01D 1/06

Twórcy wynalazku: Cezary Bestydzinski, Bogusław Więckiewicz, Jan Niemiec

Uprawniony z patentu: Zakłady Azotowe "Kędzierzyn", Kędzierzyn-Koźle
/Polska/

WYPARKA PRZELOTOWA

Przedmiotem wynalazku jest wyparka przelotowa, zwłaszcza do podgęszczania żywic aminowych.

Wyparki przelotowe typu "Kestnera" charakteryzują się długimi rurami /6-12 m/ przy średnicy od 25 do 50 mm. Zasada działania tych wyparek jest następująca. Roztwór podgrzany do temperatury bliskiej temperaturze wrzenia wprowadzany jest do dolnej części wyparki z niewielką prędkością. W pewnym punkcie roztwór osiąga temperaturę wrzenia i zaczynają się tworzyć pęcherzyki pary.

Stosunek ilości powstającej pary do cieczy jest coraz większy, w związku z czym prędkość ruchu mieszaniny parowo-cieczowej wzrasta, osiągając w górnych partiach rur wysokie wartości. Porywana przez opory ciecz tworzy na ściankach rury cienką warstewkę, która w wyniku działania sił tarcia płynie ku górze rur. Współczynnik wnikania ciepła jest niski w części, w której roztwór nie wrze, natomiast jest bardzo wysoki w części gdzie roztwór wrze. Spadek ciśnienia w strefie wrzenia bardzo silnie wpływa na intensywność wymiany ciepła, ponieważ zależy od niego temperatura, którą roztwór osiąga przed rozpoczęciem wrzenia. Spadek ciśnienia wyznacza więc długość strefy, w której nie występuje wrzenie, oraz określa możliwy do osiągnięcia efektywny spadek temperatury.

Ze względu na dużą prędkość przepływu mieszaniny roztworu i oparów w rurkach konieczne jest instalowanie w wyparce separatora. Podczas wrzenia powstają opary o dużej objętości, które płynąc ku górze uzyskują dużą prędkość, sięgającą 20 m/s w obszarze wrzenia

roztworu, a u wylotu z rury nawet do 100 m/s. Z tą dużą prędkością wylotu oparów z rurek wymiennika jest związane zjawisko negatywne tworzenia się mgły i trudności z rozwiązaniem skutecznej separacji cieczy z oparów.

W dotychczas znanych konstrukcjach takich wyparek umieszcza się nad wylotem oparów z komory grzejnej tarczę odbijającą, która posiada specjalne wygięte łopatki kierownicze nadające mieszaninie silny ruch wirowy. Następnie w głowicy separacyjnej umieszcza się, w zależności od właściwości cieczy, warstwy separacyjne na przykład: żaluzje, demistery, pierścienie. Jednak na ogół wskutek powstania mgły skuteczność rozdzielcza tych urządzeń jest mała i z oparami wędruje zauważalna ilość cieczy. W niektórych przypadkach, na przykład przy podgęszczaniu żywic aminowych stosowanie wkładów separacyjnych jest nie- możliwe ze względu na bardzo szybkie ich obklejanie.

Celem wynalazku jest skonstruowanie takiego aparatu wyparnego, w którym opary wydzielają się równomiernie z całej powierzchni cieczy wrzącej i dzięki temu nie występuje zjawisko tworzenia się mgły z cieczy podtężonej. Wyparka przelotowa według wynalazku składa się z wymiennika ciepła płaszczowo-rurowego, nad którym umieszczona jest głowica separacyjna. W głowicy separacyjnej, nad dnem sitowym wymiennika ciepła, w odległości od 0,03 m do 0,09 m jest umieszczona pozioma przegroda o średnicy równej 0,5 do 1,5 średnicy zewnętrznej dna sitowego wymiennika ciepła. Nad przegrodą znajduje się półka sitowa o średnicy zewnętrznej 0,5 do 1,0 średnicy wewnętrznej głowicy separacyjnej. Odległość półki sitowej od dna sitowego wymiennika ciepła wynosi 0,1 do 0,5 m. Suma powierzchni otworów półki sitowej stanowi od 1 % do 10 % powierzchni całej półki. Głowica separacyjna ponadto wyposażona jest w zamknięcie syfonowe usytuowane tak aby lustro cieczy wrzącej znajdowało się od 0,005 m do 0,3 m nad półką sitową.

W wyparce przelotowej według wynalazku uzyskuje się równomierne odparowanie z całej powierzchni wrzącej cieczy, wskutek wyeliminowania burzliwego wypływu cieczy z wymiennika ciepła do głowicy separacyjnej i utworzenie odpowiedniego poziomu nad półką sitową oraz zwiększenie czasu przebywania cieczy w głowicy separacyjnej umożliwiającego zbliżenie się do warunków stanu równowagi pomiędzy wielkością ciśnienia a temperaturą cieczy. Konsekwencją tych zmian są korzyści, polegające na zmniejszeniu wynoszenia w oparach produktu do wielkości śladowych oraz obniżenie o około 15 % temperatury cieczy podtężanej, mającej korzystny wpływ na stabilność produktu.

Wyparka według wynalazku ma szczególne zastosowanie do podgęszczania żywic mocznikowych formaldehydowych, gdzie w przykładzie przemysłowym uzyskano tylko śladowe ilości porywanego produktu oznaczonego w skroplinach, a temperatura cieczy podgęszczanej obniżyła się do wielkości średniej 55° C. W stosowanej wyparce klasycznej, przed wprowadzeniem zmian według wynalazku, w warunkach porównywalnych, uzyskano odpowiednio 0,117 do 0,325 kg produktu w 1 m³ skroplin przy temperaturze cieczy podgęszczanej średnio 65° C.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia wyparkę w przekroju wzdłużnym. Wyparka przelotowa składa się z dwóch głównych elementów: płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła 1 oraz głowicy separacyjnej 2. Nad górnym dnem sitowym wymiennika ciepła 1 w głowicy separacyjnej 2 jest zabudowana pozioma przegroda 3, a nad nią półka sitowa 4. W dolnej części głowicy separacyjnej 2

jest zabudowany króciec odpływu cieczy podtężonej połączony z zamknięciem syfonowym 5 i rurą odpływową 8. Zamknięcie syfonowe 5 jest usytuowane nieznacznie wyżej od poziomu półki sitowej 4 i jest połączone przewodem odpowietrzającym 6 z górną częścią głowicy separacyjnej 2.

Wyparka jest wyposażona w króćce odpływu cieczy podtężonej, króćce wylotu oparów 9 i króćce dla medium grzewczego 10 i 11. Ciecz niskostężoną podaje się w sposób ciągły króćcem 7 do przestrzeni rurowej pionowego wymiennika ciepła 1. Ciecz przepływa rurkami wymiennika ciepła 1 ku górze i ogrzewa się do żądanej temperatury przeponowo parą wodną. Czynnik grzewczy doprowadzany jest króćcem 10 do przestrzeni międzyrurowej, a odprowadzany króćcem 11. Ciecz wrząca i opary z dużą szybkością wchodzi do głowicy separacyjnej 2. Przegroda pozioma 3 ma za zadanie równomiernie rozprowadzić opary i ciecz wrzącą pod półką sitową 4. Ciecz podtężona odpływa w sposób ciągły z dołu głowicy separacyjnej 2 poprzez zamknięcie syfonowe 5, króćcem 8. Zamknięcie syfonowe 5 utrzymuje odpowiedni poziom lustra cieczy wrzącej nad półką sitową 4. Powstałe w czasie podtężane opary opuszczają głowicę separacyjną 2 króćcem 9. Dla zapewnienia stabilizacji poziomu cieczy w głowicy separacyjnej 2 zastosowano rurę wyrównującą ciśnienie 6.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Wyparka przelotowa, zwłaszcza do podgęszczania żywic, składająca się z wymiennika ciepła płaszczowo-rurowego, nad którym umieszczona jest głowica separacyjna, z n a m i e n n a t y m, że w głowicy separacyjnej /2/ w odległości 0,03 do 0,09 m nad dnem sitowym wymiennika ciepła /1/ umieszczona jest pozioma przegroda /3/ o średnicy 0,5 do 1,5 średnicy zewnętrznej dna sitowego wymiennika ciepła /1/, nad którą umieszczona jest pozioma półka sitowa /4/ o średnicy zewnętrznej 0,5 do 1,0 średnicy wewnętrznej głowicy separacyjnej /2/ przy czym półka sitowa /4/ znajduje się w odległości od 0,1 m do 0,5 m od dna sitowego wymiennika ciepła /1/.

2. Wyparka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że otwory półki sitowej /4/ stanowią 1 do 10 % powierzchni całej półki.

3. Wyparka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że głowica separacyjna /2/ wyposażona jest w zamknięcie syfonowe /5/.

