



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

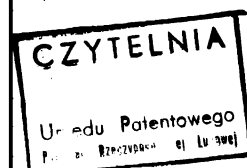
Zgłoszono: 17.07.76 (P. 191291)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.78

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1982

Int. Cl.² C13G 1/00
C13J 1/04



Twórcy wynalazku: Krzysztof Dals, Andrzej Kubasiewicz, Witold
Łękawski

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Kom-
pletnych Obiektów Przemysłowych „Chemadex”,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do zateżania odcieków pofiltracyjnych,
zwłaszcza w cukrowniach, w szczególności przy odcukrzaniu melasu

1

Dziedzina techniki. Wynalazek dotyczy urządzeń do zateżania odcieków pofiltracyjnych, zwłaszcza w cukrowniach, w szczególności przy odcukrzaniu melasu.

Stan techniki. W procesie odcukrzania melasu, jaki prowadzi się w cukrowniach, otrzymywane są również rozcieńczone odcieki pofiltracyjne. Odcieki te, po ich zateżeniu, wykorzystywane są następnie do produkcji spirytusu lub jako wartościowe dodatki do pasz. Znałe jest zateżenie tych odcieków przez odparowywanie znacznej części zawartej w nich wody w różnego typu znanych urządzeniach wyparnych o działaniu ciągłym, wyposażonych najczęściej w przeponowe ogrzewacze cyrkulującego w nich roztworu.

W szczególności znane jest zateżanie odcieków w pionowych aparatach wyparnych mających postać pionowej, cylindrycznej komory, w której dolnej części umieszczonych jest szereg rur do których doprowadzana jest gorąca para wodna, ogrzewająca przeponowo doprowadzany do dolnej części aparatu zagęszczany czynnik. Wadą tych znanych aparatów wyparnych jest to, że nie zapewniają one wystarczająco dokładnego wydzielania z zateżanego roztworu powstających w procesie zateżania oparów. Pewna, stosunkowo znaczna część tych oparów, pozostaje nadal w zateżanym roztworze, powodując — po skropleniu — niekorzystne podwyższenie temperatury tego roztworu jeszcze przed jego powrotem do podgrzewacza przeponowego. W rezultacie wydajność cieplna podgrzewacza — a więc i wydajność całego urządzenia wyparnego — ulega znacznemu zmniejszeniu, na skutek zmniejszenia się średniej różnicy temperatur pomiędzy cyrkulującym roz-

2

twarem i czynnikiem grzeijnym. Ponadto dojść może do niepożądanego rozpoczęcia wrzenia zateżonego roztworu jeszcze wewnątrz rur podgrzewacza, z czym związane jest zwykle intensywne zarastanie osadem powierzchni tych rur, prowadzące do dalszego zmniejszenia wydajności cieplnej podgrzewacza.

Zadaniem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia do zateżania czynnika przez odparowanie, a w szczególności do zateżania przez odparowanie odcieków pofiltracyjnych, pozbawionego wad znanych urządzeń, a w szczególności pozwalającego na zminimalizowanie pozostających w zateżanym czynniku oparów.

Istota wynalazku. Postawiony cel osiąga się przez oddzielenie podgrzewacza zateżanego roztworu od właściwej kolumny wyparnej, co znane jest z wcześniejszych rozwiązań aparatów wyparnych oraz przez szczególne ukształtowanie, zgodnie z wynalazkiem samej kolumny wyparnej drogą wyodrębnienia w jej dolnej części, za pomocą odpowiedniej cylindrycznej przegrody centralnej, cylindrycznej strefy wznoszenia podgrzanego roztworu i otaczającej ją pierścieniowej strefy opadania.

Zgodnie z wynalazkiem kolumna wyparna składa się z cylindrycznej części górnej i również cylindrycznej części dolnej o mniejszej średnicy współosiowej z częścią górną oraz z umieszczonego współosiowo wewnątrz części dolnej cylindrycznego kanału cyrkulacyjnego. Dolna część cylindrycznego kanału cyrkulacyjnego jest połączona za pomocą odpowiedniego rurociągu z zabudowanym poza kolumną wyparną przeponowym podgrzewaczem zateżanego roztworu. W najniższej części kolumny wyparnej znajduje się

wlot rurociągu połączonego z pompą recyrkulacyjną, doprowadzającą część zatężanego roztworu do podgrzewacza przeponowego. Również w dolnej części kolumny wyparnej znajduje się wlot rurociągu, odprowadzającego z kolumny zatężony roztwór.

W najwyższym punkcie kolumny wyparnej według wynalazku znajduje się wlot rurociągu odprowadzającego na zewnątrz kolumny opary, wytwarzane podczas zatężania. Rurociąg, odprowadzający z dolnej części kolumny roztwór zatężany poprzez pompę recyrkulacyjną do podgrzewacza przeponowego połączony jest przy tym z rurociągiem, doprowadzającym do urządzenia rozcieńczony czynnik, przeznaczony do zatężenia. Dzięki takiemu rozwiązaniu kolumny wyparnej poddawany zatężaniu czynnik, opuszczający przeponowy podgrzewacz trafia do dolnej części cylindrycznej centralnej strefy kolumny i unosi się w tej strefie do góry, osiągając ponad górną krawędź cylindrycznej przegrody, wydzielającej cylindryczną część środkową kolumny, strefę oddzielania oparów; podczas wznoszenia się w zatężonym roztworze rozpoczyna się proces wrzenia. Oddzielone w procesie wrzenia opary zostają oddzielone od zatężanego czynnika w strefie wydzielania się oparów, tworzącej się w górnej części kolumny wyparnej i odprowadzone na zewnątrz kolumny. Uwolnione od oparów roztwór poprzez korzystnie pierścieniową strefę opadania, utworzoną między ściankami kolumny a wspomnianą przegrodą pionową, powraca do dolnej części kolumny.

Znaczna różnica ciśnień hydrostatycznych, wytwarzanych przez słup roztworu w strefie wznoszenia i w strefie opadania powodują intensywną, swobodną cyrkulację zatężanego roztworu wokół pionowej przegrody, oddzielającej strefy wznoszenia i opadania roztworu wewnątrz kolumny. Niewielka część cyrkulującego wewnątrz kolumny roztworu jest odbierana z dolnej części jej strefy opadania i kierowana poprzez pompę recyrkulacyjną do zewnętrznego przeponowego podgrzewacza roztworu, a następnie zwracana do dolnej części strefy wznoszenia kolumny.

Dzięki takiemu rozwiązaniu stosunek masy pary powstającej w strefie wznoszenia do masy roztworu, z którego para ta jest uwalniana, jest wielokrotnie niższy, niż w znanych urządzeniach tego rodzaju. W efekcie powracający w dół kolumny czynnik zatężany zawiera bardzo tylko nieznaczny (procentowo) ilość nieoddzielonych oparów, co zapobiega niekorzystnemu podwyższeniu jego temperatury, a więc i wszystkim wynikającym stąd, a opisanych w stanie techniki, niedogodnościom. Część odparowywanego roztworu w ilości określonej bilansem materiałowym odprowadzana jest, jako roztwór już zagęszczony, na zewnątrz kolumny, najkorzystniej ze strefy opadania roztworu, wyodrębnionej wewnątrz kolumny.

Objaśnienie rysunków wynalazku. Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania pokazany jest na załączonym rysunku, na którym przedstawiono schemat urządzenia według wynalazku ze schematycznym przekrojem pionowym kolumny wyparnej.

Objaśnienie przykładu wykonania wynalazku. Podstawowym elementem urządzenia według wynalazku jest pionowa kolumna 1, składająca się z cylindrycznej części górnej 2 oraz również cylindrycznej części dolnej 3, wspólnej z częścią górną 2 i posiadającej średnicę mniejszą od średnicy górnej części 2. Wewnątrz części dolnej 3 znajduje się cylindryczna, współosiowa z częścią dolną 3 cylindryczna przegroda 4. Przegroda 4 wyodrębnia we

wnętrzu kolumny 1 cylindryczną strefę wznoszenia A zagęszczanego czynnika, zawartą we wnętrzu przegrody 4 oraz pierścieniową strefę opadania D, zawartą we wnętrzu kolumny między ścianami jej dolnej części 3 a cylindryczną przegrodą 4. Ponadto wewnątrz górnej, rozszerzonej części 2 kolumny 1 znajduje się strefa oddzielania oparów B od cyrkulującego we wnętrzu kolumny 1 zagęszczanego roztworu. Strefa wznoszenia A roztworu i strefa opadania D tworzą wewnętrzny kontur cyrkulacji roztworu w kolumnie 1. Z dolnej części kolumny 1 wyprowadzony jest rurociąg g łączący tę kolumnę 1 z pompą recyrkulacyjną 6 i dalej, poprzez rurociąg b, z przeponowym podgrzewaczem zatężanego czynnika 5. Podgrzewacz 5 połączony jest rurociągiem c z dolną częścią strefy wznoszenia A roztworu w kolumnie 1.

Rurociągi f służą do doprowadzania i odprowadzania czynnika grzejącego, zasilającego podgrzewacz 5. Rurociągi g, b i c wraz z pompą recyrkulacyjną 6 i podgrzewaczem 5 tworzą zewnętrzny kontur cyrkulacji zatężanego roztworu.

W górnej części kolumny 1 znajduje się wlot rurociągu e, służącego do odprowadzania wytworzonych w czasie działania urządzenia oparów poza obręb kolumny wyparnej 1. W dolnej cylindrycznej części 3 kolumny 1 znajduje się wlot rurociągu d służącego do odprowadzania zagęszczonego roztworu z kolumny wyparnej 1. Do rurociągu g przyłączony jest wylot rurociągu a, służącego do doprowadzania do urządzenia świeżych porcji niezatężonego jeszcze czynnika.

Opisane urządzenie działa w sposób następujący. Rozcieńczony roztwór, poddawany zatężaniu, przykładowo rozcieńczone odcieki pofiltracyjne doprowadzane są rurociągiem a do zewnętrznego konturu cyrkulacji roztworu. W konturze tym cyrkuluje część roztworu pobierana rurociągiem g z dolnej części strefy opadania D w kolumnie 1. Roztwór ten przy pomocy pompy cyrkulacyjnej 6 przetłaczany jest rurociągiem b do podgrzewacza roztworu 5, gdzie następuje podwyższenie jego temperatury, jednakże w stopniu nie powodującym jeszcze wrzenia tego roztworu. Podgrzany w podgrzewaczu 5 roztwór kierowany jest dalej rurociągiem c do dolnej części strefy wznoszenia A w kolumnie 1. W strefie tej następuje zmieszanie strumienia podgrzanego roztworu, doprowadzonego rurociągiem c z wielokrotnie odeń większym, a przy tym chłodniejszym strumieniem nasyconego roztworu, cyrkulującego wewnątrz kolumny 1 w jej wewnętrznym konturze cyrkulacyjnym. Powoduje to niewielki wzrost temperatury roztworu płynącego w strefie wznoszenia A ku górze kolumny 1, co umożliwia rozpoczęcie wrzenia tej części roztworu jeszcze we wnętrzu przegrody 4, to jest w strefie wznoszenia A, znacznie poniżej swobodnego poziomu cieczy w kolumnie 1. Oznacza to, że górna część strefy wznoszenia A wypełniona jest mieszaniną wrzącego roztworu i wydzielającej się z niej pary o średniej gęstości niższej niż gęstość roztworu w strefie opadania D. Opary wytworzone w górnej części strefy wznoszenia A są od tego roztworu oddzielane w strefie oddzielania oparów B i rurociągiem e kierowane na zewnątrz kolumny wyparnej 1. Pozbawiony tych oparów czynnik jest natomiast zwracany do strefy opadania D w której płynie w dół, powracając do dolnej części strefy wznoszenia A. Niewielka część powracającego w strefie opadania D czynnika jest poprzez rurociąg g odprowadzana do zewnętrznego konturu cyrkulacyjnego. Również niewielka część tego roztworu określona wymaganiami bilansu masy, jest kierowana rurociągiem d na zewnątrz urządzenia.

Silą napędową dla intensywnej cyrkulacji roztworu wewnątrz kolumny wyparnej 1, w jej wewnętrznym konturze cyrkulacyjnym, jest dość znaczna różnica ciśnień hydrostatycznych, wywieranych przez słup cieczy w strefie opadania D i przez słup mieszaniny cieczo-parowej w strefie wznoszenia A.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego zatężania odcieków pofiltracyjnych, zwłaszcza w cukrowniach, w szczególności przy odcukrzaniu melasu, składające się z kolumny wyparnej, zewnętrznej pompy recyrkulacyjnej i zewnętrznego, przeponowego podgrzewacza zagęszczanego roztworu, **znamiennie tym**, że kolumna wyparna (1) składa się z cylindrycznej części górnej (2), z cylindrycznej części dolnej (3) 15 umieszczonej współosiowo z częścią górną (2), lecz posiadającej mniejszą od tej części (2) średnicę oraz z cylindrycznego kanału cyrkulacyjnego (4), umieszczonego współosiowo

z częścią dolną (3), lecz posiadającego mniejszą od tej części dolnej (3) średnicę.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dolna część cylindrycznego kanału cyrkulacyjnego (4) kolumny (1) połączona jest z podgrzewaczem roztworu (5) za pomocą rurociągu (c).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że dolna część kolumny wyparnej (1) połączona jest z zewnętrzną pompą recyrkulacyjną (6) za pomocą rurociągu (g), do którego doprowadzony jest rurociąg (a), doprowadzający rozcieńczone odcieki do zagęszczenia.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wylot rurociągu (e), odprowadzającego opary, umieszczony jest w najwyższej części kolumny wyparnej (1).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wlot rurociągu (d), odprowadzającego na zewnątrz zagęszczony roztwór, umieszczony jest w dolnej części (3) kolumny wyparnej (1).

