



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.01.75 (P. 177480)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.09.76

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1978

MKP B01d 1/14

Int. Cl.² B01D 1/14

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
P. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

Twórcy wynalazku: Jerzy Ossowski, Antoni Kisielewski
Uprawniony z patentu: Zakłady Chemiczne „Zachem”, Bydgoszcz (Polska)

Sposób zateżania roztworów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zateżania roztworów w wyparce pianowej.

Znanym sposobem zateżania roztworów prowadzi się w aparatach wyparnych ze swobodnym krążeniem cieczy takich jak panwie, kotły, węzownicowe aparaty wyparne, względnie w wyparkach z krążeniem naturalnym wywołanym różnicą ciśnień słupa cieczy w rurze cyrkulacyjnej i w rurach grzewczych. Do roztworów krystalizujących bądź lepkich, stosowane są aparaty wyparne z wymuszonym obiegiem w których krążenie cieczy, odbywa się przy pomocy pompy śmigłowej lub odśrodkowej, przez zewnętrzną lub wewnętrzną komorę grzejącą.

Oddzielne miejsce wśród aparatów wyparnych zajmują tak zwane aparaty wyparne typu warstewkowego. Charakteryzują się one tym, że roztwór przychodzi wzdłuż powierzchni w postaci cienkiej warstewki. W grupie aparatów cienkowarstwowch, rozróżniane są rozwiązania ze wznoszącą się warstewką cieczy i ze spływającą warstewką cieczy. Do grupy wyparek cienkowarstwowch należą również wyparki wirówkowe w których dzięki działaniu siły odśrodkowej uzyskiwane są warstewki cieczy o grubości 0,01–0,2 mm.

Niedogodnością tego typu aparatów wyparnych jest przeponowe doprowadzanie ciepła co wiąże się z dużymi stratami ciepła. Dla obniżenia strat

2

rozbudowuje się powierzchnie wymiany ciepła co z kolei z uwagi na silne działanie korozji powoduje skrócenie trwałości aparatów. Osadzanie się natomiast na ściankach osadu, powoduje obniżenie wydajności zateżania roztworu. Do bardziej wydajnych należą wyparki bezprzeponowe przy których nośnik ciepła ma bezpośredni kontakt z roztworem poddawany odparowaniu. Dotychczas zastosowane są w skali technicznej i półtechnicznej wyparki z palnikiem zanurzonym, gdzie paliwo gazowe lub płynne spala się w komorze zanurzonej częściowo w cieczy lub znajdującej się tuż nad cieczą. Gazy spalinowe w postaci pęcherzyków przepływają przez warstwę cieczy i wraz z oparami są odprowadzane.

Wadą urządzeń z palnikiem zanurzonym jest porywanie kropeł przez gaz wypływający z powierzchni cieczy oraz możliwość zanieczyszczenia cieczy gazami spalinowymi szczególnie przy spalaniu oleju opałowego.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad przez opracowanie nowego sposobu zateżania roztworu. Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie do zateżania roztworów sposobu według wynalazku. Istotą wynalazku jest odparowywanie roztworów w układzie pianowym, który polega na tym, że ciecz znajdująca się na przegrodzie sitowej zostaje przy pomocy par zateżanej cieczy lub gorącego gazu przepływającego przez tą przegrodę

przeprowadzona w stan ruchliwej piany, wykazującej dynamiczną całość.

Aparat wypamy pianowy przedstawiony jest w przykładowym wykonaniu na rysunku. Roztwór do aparatu pianowego 1 podaje się na półkę szczelinową lub perforowaną 6, spod której przelatujące pary roztworu, przegrzane najkorzystniej do temperatury od 100°C do 600°C i przy ciśnieniu najkorzystniej od 0,05 do 15 atmosfery absolutnej tworzą warstwę pianową. Wytwarzana warstwa piany na półce posiada bardzo rozwiniętą i ciągle odnawianą powierzchnię międzycząsteczkową, dużą burzliwość ruchu i małe opory dyfuzyjne i cieplne. Pary po obniżeniu swej temperatury zasysane są do górnej części aparatu pianowego poprzez urządzenia odkraplające 7, 8 i 9 i rurociąg 11 do sprężarki 3, gdzie są sprężane. Różnica między ssaniem a tłoczeniem par roztworu wynosi około 1 atmosfery. Sprężone pary podawane są rurociągiem 13 do przegrzewacza par 2 umieszczonego w piecu 4. Różnica pomiędzy temperaturą par przed przegrzewaczem i za przegrzewaczem wynosi do 500°C. Sprężone pary z przegrzewacza przepływają rurociągiem 10 do aparatu wyparnego pod półką 6 celem zateżnienia roztworu na tej półce co stanowi zamknięty obieg par.

Zateżniony roztwór opuszcza półkę przewodem 17 przechodząc do dolnej części aparatu wyparnego skąd przez kruciec przewodem 18 odprowadzany jest do zbiornika. Natomiast nadmiar par odprowadzony jest rurociągiem 11 a następnie 12 do przeponowego wymiennika ciepła 5, w którym następuje wstępne podgrzewanie surowego roztworu wpływającego rurociągiem 15 a wypływającego i płynącego na półkę aparatu przewodem 16.

Zaletą sposobu według wynalazku jest dobre wykorzystanie w obiegu zamkniętym temperatury par co zwiększa sprawność energetyczną wyparki. Ponadto sposób według wynalazku pozwala uzyskiwać wysoki współczynnik wymiany ciepła pomiędzy gazem i roztworem. Sposób nie wymaga dużej powierzchni zetknięcia roztworu z sitem w związku z tym umożliwia prowadzenie procesu pod wysoką próżnią.

Sposób według wynalazku może być stosowany do zateżnienia różnych roztworów. Ze względu na korzystne warunki nie tylko energetyczne może być z powodzeniem stosowany w wielu procesach rozpowszechnionych w przemyśle chemicznym jak np. absorpcja, desorpcja, ogrzewanie, chłodzenie, zateżnianie, odpylanie itp.

Przykład: 42% ług sodowy o temperaturze 30°C doprowadza się do wyparki pianowej 1 z układu rurociągów ługu i podaje się w ilości 2760 kg/godz. do komory wlewowej skąd wypływa na półkę sitową wyparki 6. Wprowadzona dyfuzorem pod przegrodę para przegrzana o temperaturze 300°C przy ciśnieniu 1,1 atmosfery w ilości 32000 m³/godz. przepływa przez otwory przegrody sitowej, na przegrodzie wytwarza warstwę piany o wysokości 150 mm, oddaje część ciepła

podgrzewając i zateżniając ług o stężeniu około 68%. Wraz z oparami odparowanej wody i porwanymi kroplami ługu płynie ku górze wyparki, w dzwonowym, wewnętrznym łapaczu kropel 7, 8 i 9 traci część porwanych kropel i przez króciec wylotowy, w temperaturze 140°C kieruje się do sprężarki 3.

Piana ługu sodowego zateżnionego do 68% spływa przez otwór przelewowy do skrzynki przelewowej, w której następuje oddzielenie pary od ługu. Zateżniony ług wypływa ze skrzynki przelewowej przez zamknięcie hydrauliczne i grawitacyjne przepływa do zbiornika ługu skąd pobierany jest do procesu stapiania. W górnej części aparatu 1, gdzie są zainstalowane urządzenia odkraplające 7, 8, 9 następuje oddzielenie porwanych kropelek ługu od pary.

Krople ługu kierowane są do komory wlotowej wyparki 1. Para odlatująca z aparatu 1 dzielona jest układem rurociągów na dwa strumienie:

— pierwotny-równy 22400 m³/godz o temperaturze 140°C,
— nadmiarowy-równy 1570 m³/godz o temperaturze 140°C.

Para powrotna kierowana jest sprężarką 3 do przegrzewacza 2.

Natomiast para nadmiarowa jest pobierana do wykorzystania w innych punktach odbioru jak np. 5 lub przez kominiek kierowana do atmosfery. Para powrotna o temperaturze 140°C i ciśnieniu 1,1 atmosfery jest tłoczona przez układ rurek przegrzewacza 2. W przestrzeni międzyrurkowej przepływają gazy spalinowe powstające ze spalania 100 kg/godz. oleju opałowego gatunku trzeciego w nadmiarze powietrza. W wyniku wymiany ciepła przez konwekcję i promieniowanie, następuje ochłodzenie gazów spalinowych od 1000°C do 400°C i ogrzanie pary od 140°C do 300°C. Uchodząca para przegrzana podawana jest izolowanym rurociągiem 10 do wyparki pianowej 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zateżniania roztworów, **znamienny tym**, że roztwór wprowadza się do aparatu pianowego na półkę, najkorzystniej szczelinową, przy czym przegrzane pary tego roztworu przechodząc przez półkę, powodują zateżnianie roztworu, najkorzystniej w układzie pianowym, a para obniżając swą temperaturę przechodzi do górnej części aparatu pianowego poprzez urządzenie odkraplające, następnie z aparatu pianowego pary roztworu zasysane są poprzez rurociąg do sprężarki, a sprężone pary poddaje się przegrzaniu w piecu, skąd przechodzą do aparatu wyparnego pod półkę tworząc zamknięty obieg par roztworu.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zateżnianie prowadzi się przy różnicy ciśnienia, między parami roztworu zasysanymi a tłoczonymi, wynoszącej około 1 atmosfery i przy różnicy temperatury par przed przegrzewaczem a za przegrzewaczem wynoszącej około 500°C.

