

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62781

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.II.1964 (P 103 853)

Pierwszeństwo: 07.III.1963 dla zastrz.
1—4 Francja

Opublikowano: 31.III.1971

Kl. 89 c, 1/10

MKP C 13 d, 1/10

UKD

Twórca wynalazku: Francis Dambine

Właściciel patentu: Société Fives Lille — Cail, Paryż (Francja)

Sposób wymiany ciepła między ciałami stałymi a cieczą
i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wymiany ciepła między ciałami stałymi wprowadzanymi do reaktora w postaci rozdrobnionej, a cieczą ekstrahowaną z górnej części tego reaktora, w którym ciała stałe i ciecz krążą w przeciwnym kierunku oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Wynalazek ten nadaje się szczególnie do stosowania w przemyśle cukrowniczym do ogrzewania produktów stałych przed wprowadzeniem ich do dyfuzora za pomocą soków dyfuzyjnych z tego dyfuzora.

Sposób wymiany ciepła, powszechnie stosowany w przemyśle cukrowniczym, polega na ekstrahowaniu z górnej części reaktora nadmiaru cieczy, w porównaniu do normalnej ekstrakcji, na podgrzaniu tego nadmiaru cieczy za pomocą podłączonego wymiennika ciepła i na wymieszaniu tego nadmiaru z produktami stałymi podlegającymi przeróbce, przy tym w ten sposób utworzoną mieszaninę wprowadza się do górnej części reaktora.

W tym sposobie wymiany ciepła, ciecz służy z jednej strony do podniesienia temperatury produktów stałych do temperatury żądanej, a z drugiej strony do przenoszenia produktów stałych aż do reaktora. Ilość cieczy krążącej ma przeto granicę dolną narzuconą przez warunki unoszenia produktów stałych i jeżeli, z drugiej strony, temperatura krążącej cieczy powinna być wyższa od wartości z góry określonej, na przykład w celu zabezpieczenia produktów stałych przed zakażeniem i dla unik-

2

nięcia ich fermentacji w reaktorze, to ilość ciepła oddana przez krążącą ciecz, nie może być mniejsza od ilości minimalnej, która w niektórych przypadkach może być większa od ilości ciepła koniecznej do ogrzania produktów stałych do żądanej temperatury. Przypadek ten w szczególności występuje w cukrowni przy niektórych dyfuzjach, kiedy to przy stosowaniu wystarczającej ilości krążącego soku dyfuzyjnego, zapewniającej unoszenie takich produktów stałych, jak krajanka buraczana — te produkty stałe nie będą zabezpieczone przed zakażeniem i zakażenia wystąpią przy dyfuzji, jeżeli temperatura soku krążącego będzie zbyt niska, lub też kiedy temperatura tych produktów będzie zbyt wysoka przy ich wejściu do dyfuzora, co spowoduje oddzielenie zanieczyszczeń trudnych do wyeliminowania, gdy temperatura krążącego soku dyfuzyjnego wystarcza do zabezpieczenia produktów stałych przed zakażeniem.

Inną wadą tego sposobu wymiany ciepła jest to, że z soku dyfuzyjnego przeznaczanego do następnych przeróbek produkcyjnych, który ma za wysoką temperaturę, nie można odzyskać żądanej ilości ciepła, przy niskim poziomie cieplnym parowania.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie wad tych klasycznych sposobów wymiany ciepła. Zgodnie z wynalazkiem sposób wymiany ciepła między ciałami stałymi wprowadzonymi do reaktora w postaci rozdrobnionej, a cieczą ekstrahowaną z górnej części tego reaktora polega na tym, że ciała

stałe w pierwszym okresie poddaje się przesuwaniu w przeciwnym kierunku z frakcją cieczy ekstrahowanej z reaktora, przy tym ciała stałe przenosi przenośnik taśmowy o taśmie dziurkowanej, na której są one rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, polewanej tą frakcją cieczy, a następnie w drugim okresie ciała stałe poddaje się przesuwaniu w przeciwnym kierunku z inną frakcją cieczy, ekstrahowaną z reaktora w przewodzie rurowym, który łączy przenośnik z reaktorem i przy wejściu do którego przenośnik zrzuca ciała stałe, które mieszają się z tą inną frakcją cieczy ogrzaną do odpowiedniej temperatury dzięki przejściu przez wymiennik ciepła.

W tym sposobie wymiany ciepła tylko pewną część niezbędnej ilości ciepła dostarcza frakcja cieczy krążącej i przeto można dobrać odpowiednią ilość frakcji cieczy oraz odpowiednią temperaturę, nie ryzykując dostarczenia nadmiernej ilości ciepła dla ciał stałych, regulując prędkość taśmy nośnej, można regulować całkowitą ilość ciepła dostarczoną do ciał stałych.

Urządzenie według wynalazku, zawiera przenośnik taśmowy o taśmie dziurkowanej, na którą zrzuca się ciała stałe układające się w warstwie o jednakowej grubości, aby przenosić je do otworu wejściowego przewodu rurowego prowadzącego do reaktora, zespół rozdzielczy cieczy umieszczony ponad przenośnikiem i zasilany frakcją cieczy wychodzącej z reaktora oraz układ rur doprowadzających inną frakcję tej cieczy do otworu wejściowego wspomnianego przewodu rurowego.

Taśma przenośnika ma przeważnie powierzchnię filtracyjną służącą do oddzielania miazgi od cieczy, która przez nią przepływa.

Ponieważ może zdarzyć się konieczność zatrzymania przenośnika, na przykład dla naprawy lub konserwacji, urządzenie posiada, równolegle z przenośnikiem, pomocniczy przewód rurowy umieszczony szeregowo z przewodem rurowym prowadzącym do reaktora, dla wprowadzania ciał stałych i frakcji cieczy krążącej dla umożliwienia wymiany ciepła za pomocą przemieszczenia w przeciwnym kierunku według klasycznego sposobu wymiany ciepła.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok aparatu wykonanego schematycznie zgodnie z wynalazkiem, fig. 2 — schemat do sposobu działania urządzenia z fig. 1, oraz fig. 3 — odmianę urządzenia z fig. 1.

Urządzenie przedstawione na fig. 1 i 2, zawiera przenośnik 3 składający się z taśmy dziurkowanej 4 o drobnych otworach, wykonanej na przykład z plecionych drutów metalowych i z trzech bębnow 5 do uruchamiania oraz do kierowania taśmy nośnej.

Przewidziano lej załadowczy 2 do zasilania przenośnika 3 i regulator uwarstwienia 6 umożliwiający rozmieszczenie ciał stałych na taśmie 4 w warstwie o jednakowej grubości. Po obu stronach taśmy 4 przewidziano przegrody 7, aby utrzymywać z boku warstwę ciał stałych.

Dzięki znanemu urządzeniu zapewnia się przy zasypie przenośnika 3 oczyszczanie taśmy 4; do tego celu można stosować bądź dysze 8 do wdmuchiwania powietrza lub dowolnej cieczy pod ciśnieniem,

umieszczone w odpowiednim miejscu, bądź szczotkę 9 obracającą się w kierunku przeciwnym do kierunku przesuwania się taśmy przenośnika.

Zespół rozdzielczy cieczy 10 umieszczono ponad obciążoną częścią taśmy przenośnika.

Pod obciążoną częścią taśmy przenośnika umieszczono pojemnik 11 zaopatrzony u dołu w króciec 12, oraz w rurę przelotową 24.

Zestaw przenośnika zmontowano z jednej strony na przegubach 13, z drugiej zaś strony na dźwigniku 14 aby można było przechylić taśmę przenośnika o dowolną wielkość.

Zestaw przenośnika umieszczono w obudowie 15, której część dolną, ustawioną pionowo do zyspu przenośnika 3, zaopatrzono w dwa króćce 16 i 17 o dużej średnicy a część górną we wznoszący się komin 19 z wylotem na wolne powietrze.

Działanie urządzenia przedstawionego na fig. 2, w zastosowaniu do ogrzewania krajanki buraków cukrowych przed ich wejściem do dyfuzora jest następujące: przenośnik 1 doprowadza krajankę do leja załadowczego 2, którą zrzuca się na przenośnik 3.

Sok dyfuzyjny ekstrahowany z reaktora 20, przez siatkę lub sito 21, pobiera pompa 22 z pojemnikiem pośrednim lub bez niego. Pompa tłoczy sok, który następnie dzieli się na dwa strumienie.

Jeden z tych strumieni o ilości soku równoważnym ilości soku, którą chcemy ekstrahować z reaktora 20, skierowany jest bezpośrednio dzięki urządzeniu rozdzielczemu 10 na warstwę krajanki przyniesioną przez przenośnik 3.

Sok ten przechodzi przez warstwę krajanki, a następnie przez taśmę dziurkowaną 4, której otwory są tej wielkości aby można było cedić sok. Przesączający się przez warstwę krajanki sok oddaje pewną liczbę kalorii ciepła; prędkość przesuwania się taśmy nośnej 4, jej długość i jej szerokość wyznacza się w zależności od zbadanych właściwości cieplnych i od przepuszczalności ciał stałych. Unika się powstałych wskutek cieńszej warstwy krajanki lub jej mniejszej gęstości ułatwionych przejść dla przesączanego soku, regulując wysokość warstwy i utrzymując ją na tej wysokości za pomocą przegród 7.

Sok dyfuzyjny, który przeszedł przez taśmę dziurkowaną sływa do pojemnika 11, skąd pobiera się go przez króciec boczny 12; otrzymany produkt o żądanej temperaturze i nie zawierający już więcej resztek ciał stałych w postaci zawiesiny, można bezpośrednio przesłać do przerobu.

Należy zaznaczyć, że zespół rozdzielczy 10 rozdziela sok dyfuzyjny tylko na pierwszej części przenośnika, aby umożliwić suszenie na powietrzu krajanki na końcu taśmy.

Na końcu przenośnika 3 ciała padają na dno obudowy 15, podczas gdy urządzenie do oczyszczania, dysze do wdmuchiwania powietrza 8 lub szczotki 9 zapewniają taśmie 4 stan stałej czystości.

Drugi strumień soku dyfuzyjnego otrzymany przy tłoczeniu pompy 22, kieruje się do wymiennika ciepła 23, a następnie doprowadza się go na dół obudowy 15 za pomocą króćca 16. Ilość tego soku określa się w taki sposób aby umożliwić unoszenie krajanki, która, po zejściu z przenośnika 3, gromadzi się na dole obudowy 15.

Mieszanie soku dyfuzyjnego i krajanki usuwa się za pomocą króćca 17 i przewodu rurowego 18 nachylonego do reaktora 20. Długość przewodu rurowego 18 wystarcza dla umożliwienia żądanej wymiany ciepła między sokiem dyfuzyjnym drugiego strumienia i krajanką. Ponadto, wymiennik 23 reguluje się w ten sposób, że zwiększa on temperaturę soku drugiego strumienia do temperatury wystarczającej do zabezpieczenia krajanki przed zakażeniem.

Fig. 3 przedstawia odmianę urządzenia z fig. 1, a analogiczne części składowe oznaczono tymi samymi numerami umownymi w obydwóch aparatach.

Aparat ten zawiera przenośnik taśmowy 3, umieszczony w obudowie 15 o konstrukcji typowej. Za pomocą rozdzielacza 27 można kierować krajankę do przenośnika 3 lub na dno obudowy 15. Z drugiej strony, przegroda nachylona 26 i płyta ruchoma 25 umożliwiają na całkowitą izolację przenośnika 3 od wnętrza obudowy 15.

Gdy rozdzielacz 27 umieszczony jest po lewej stronie a płyta 25 zasłonięta, jak przedstawiono na fig. 3, wówczas lej załadowniczy 2 zasila przenośnik 3. Krajanka ogrzewa się sokiem pochodzącym z reaktora 20 i rozdzielanym przez zespół rozdzielczy 10, a następnie wrzuca się krajankę przez otwór 28 na dno obudowy 15, skąd wprowadza się ją do reaktora 20 przez układ rur 18 przyłączonych do jednego końca obudowy 15, za pomocą ogrzanego soku, a odbiera przez rurę 16 znajdującą się na przeciwnym końcu obudowy 15.

W przypadku przestojów przenośnika 3 można rozdzielacz 27 umieścić po stronie prawej, co umożliwia wprowadzenie krajanki z przodu obudowy 15, a ponieważ stale wprowadza się ogrzany sok dyfuzyjny przez króciec 16, przeto krajankę sok unosi i ogrzewa, jak to jest w klasycznej parzalni.

W tej ostatniej konstrukcji urządzenie może działać podczas przestoju przenośnika 3, na przykład dla konserwacji lub naprawy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wymiany ciepła między ciałami stałymi a cieczą ekstrahowaną z górnej części tego reaktora, **znamienny tym**, że ciała stałe w pierwszym

okresie poddaje się przesuwaniu w przeciwnym kierunku z frakcją cieczy ekstrahowanej z reaktora, przy tym ciała stałe przenosi przenośnik taśmowy o taśmie dziurkowanej, na której są one rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, polewanej tą frakcją cieczy, a następnie w drugim okresie ciała stałe poddaje się przesuwaniu w przeciwnym kierunku z inną frakcją cieczy, ekstrahowaną z reaktora w przewodzie rurowym, który łączy przenośnik z reaktorem i przy wejściu do którego przenośnik zrzuca ciała stałe, które mieszają się z tą inną frakcją cieczy ogrzaną do odpowiedniej temperatury dzięki przejściu przez wymiennik ciepła.

2. Urządzenie do stosowania sposobu wymiany ciepła według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera przenośnik taśmowy (3) o taśmie dziurkowanej (4), na którą zrzuca się ciała stałe układające się w warstwie o jednakowej grubości, aby przenosić je do otworu wejściowego przewodu rurowego (18) prowadzącego do reaktora, zespół rozdzielczy (10) cieczy umieszczony ponad przenośnikiem i zasilany frakcją cieczy wychodzącej z reaktora oraz układ rur (16) doprowadzających inną frakcję tej cieczy do otworu wejściowego wspomnianego przewodu rurowego.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że taśma (4) przenośnika (3) stanowi powierzchnię filtracyjną.

4. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, **znamiennie tym**, że zespół rozdzielczy (10) cieczy rozciąga się tylko na część długości przenośnika (3) w pobliżu jego otworu wejściowego.

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, 3 i 4, **znamienna tym**, że przenośnik (3) umieszczony jest w obudowie (15) połączonej z reaktorem (20) za pomocą przewodu rurowego (18), wchodzącego do obudowy w pobliżu miejsca wyładowywania nachylenia przenośnika, że układ rur (16) wchodzi do obudowy w przeciwnym końcu pod lejem załadowniczym (2) przenośnika oraz że ma rozdzielacz (27) do kierowania ciał stałych wrzucanych do leja załadowniczego, bądź na przenośnik, bądź na dno obudowy.





