



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.07.70 (P. 142272)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.09.73

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1977

MKP C13f 1/02
B01d 9/02

Int. Cl.² C13F 1/02
B01D 1/02



Twórcy wynalazku: Wincenty Woźniakiewicz, Tadeusz Woźniakiewicz

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Budowy Maszyn Chemicznych, Kraków (Polska)

Krystalizator o działaniu ciągłym do krystalizacji różnych substancji, zwłaszcza do krystalizacji cukru

1 Przedmiotem wynalazku jest krystalizator o działaniu ciągłym, z pionowym usytuowaniem komór krystalizacyjnych o zróżnicowanej budowie, przeznaczony do krystalizacji różnych substancji, zwłaszcza krystalizacji cukru.

Znane są krystalizatory o działaniu ciągłym zbudowane w kształcie cylindrycznej kolumny podzielonej przegrodami na szereg komór. W osi kolumny jest osadzony wał, na którym zamocowano elementy zgarniające. Poszczególne komory są wyposażone w elementy grzejne.

Wadą znanych krystalizatorów o działaniu ciągłym jest brak możliwości regulacji ilości pary grzejnej, doprowadzanej do poszczególnych komór grzejnych, brak prawidłowej cyrkulacji cukrzycy oraz zabezpieczenia przed osiadaniami kryształów. Budowa znanych krystalizatorów uniemożliwia prowadzenie prawidłowego procesu krystalizacji. „Zasypka” stanowiąca zarodki kryształów jest doprowadzana do pierwszej komory grzejnej, w wyniku czego kryształy są niewłaściwie wykształcone, posiadają „zlepki” i konglomeraty.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej budowy krystalizatora ciągłego, który zapewniłby prawidłowe prowadzenie procesu krystalizacji w wyniku którego powstaną kryształy o właściwej budowie i barwie, pozbawione „zlepków” i konglomeratów.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, że krystalizator o działaniu ciągłym wyposażono we wstępną ko-

2 morę krystalizacyjną, do której doprowadza się małą ilość soku nasyconego oraz „zasypkę” w postaci zawiesiny drobno zmielonych kryształów w nasyconym roztworze cukrzycy, mieszanina ta odpowiednio przemieszana powietrzem i doprowadzona do pierwszej komory krystalizacyjnej zapewnia powstawanie prawidłowo ukształtowanych kryształów o niskim zabarwieniu. Zróżnicowano wielkość komór oraz ich powierzchnie grzejne jak również zróżnicowano wielkość strumieni soku nasyconego spływającego z poszczególnych komór górnych.

15 Krystalizator o działaniu ciągłym według wynalazku w przykładzie wykonania, jest uwidoczniony na rysunku, na który fig. 1 przedstawia krystalizator w przekroju pionowym, fig. 2 — fragment krystalizatora w pionowym przekroju, fig. 3 — przekrój poziomy krystalizatora wzdłuż linii A—A, fig. 4 — komorę wstępnej krystalizacji, widok z boku oraz fig. 5 — pionowy przekrój krystalizatora z uwidocznioną komorą rozdzielczą soku.

20 Krystalizator ciągły według wynalazku składa się z kolumnowego zbiornika 1 podzielonego płaskimi lub stożkowymi przegrodami 15 na koncentrator 2 i komory krystalizacyjne 3.

25 Koncentrator 2 oraz komory krystalizacyjne 3 są wyposażone w komory grzejne 5 o zróżnicowanej powierzchni grzejnej zmniejszającej się w każdej niższej usytuowanej komorze 3 od 3 do 5%. Wydajność cieplna poszczególnych komór grzejnych

3

5 jest uzależniona od ilości wody przeznaczonej do odparowania w odpowiedniej komorze krystalizacyjnej 3. Koncentrator 2 jest wyposażony w urządzenie 4 do regulacji poziomu cieczy, króciec dopływu soku gęstego 7, króciec dopływu pary 14, odpływu oparów 12 oraz rozdzielacz soku 18. Poprzez komory krystalizacyjne 3 przechodzi pionowy wał 6 o budowie jednolitej lub segmentowej, na którym są osadzone mieszaki 16 wykonane w formie propelera lub mieszaka łapowego, napędzane silnikami nie uwidocznionym na rysunku, które jednocześnie spełniają rolę zgarniaka oczyszczającego przegrody 15 i w ten sposób zabezpieczają przegrody 15 przed zarastaniem kryształami.

Wszystkie komory krystalizacyjne 3 są zaopatrzone w króćce 14 doprowadzające parę oraz króćce 13 odprowadzające opary. Przegrody 15 są wyposażone w zasuwy 10, przez które przelewa się cukrzyca do niżej położonych komór 3. Stopień otwarcia tych zasuw jest regulowany automatycznie w zależności od wysokości poziomu cukrzycy w danej komorze. Pierwsze trzy górne komory krystalizacyjne 3 są zaopatrzone w przelewy 9 regulujące równocześnie poziomy cukrzycy w tych komorach.

Na zewnętrznej stronie zbiornika 1 jest zabudowana komora wstępnej krystalizacji 17 połączona otworem przepływowym z pierwszą komorą krystalizacyjną 3. Komora wstępnej krystalizacji 17 posiada kształt połowy cylindra wewnątrz którego znajduje się pionowa przegroda, której długość zapewnia swobodny przepływ soku pod przegrodą. Sok gęsty podlegający technologicznej obróbce w krystalizatorze według wynalazku jest doprowadzany do koncentratora 2 króćcem 7 po czym podgęszczony do wymaganej wysokości przelewa się w głównej masie rurą 8 do komory rozdzielczej 18, w której przy pomocy urządzenia rozdzielczego, dzielony jest według stałego stosunku procentowego na strumień spływający do pierwszej komory 3, cztery strumienie do komór krystalizacyjnych niżej usytuowanych oraz w małej ilości do komory wstępnej krystalizacji 17. Na fig. 5 przedstawiono schematycznie rozdział soku w koncentratorze 2 przy pomocy kolektora 19 i rury 20. Do pierwszej komory krystalizacyjnej 3 poprzez wstępną komorę krystalizacyjną 17 jest doprowadzona również zasypka w formie sypkiej lub w postaci zawiesiny w cieczy przesyconej, stanowiąca zarodki kryształów, które dostając się w pierwszej komorze do roztworu cukru, obrastają cukrem powiększając swój ciężar. W trzech górnych komorach krystalizacyjnych 3 nadmiar cieczy przelewa się do niżej położonych komór przelewami 9, w miarę podwyższania się gęstości cukrzycy, dalszy przelew do następnej komory odbywa się poprzez zasuwy 10.

W niżej usytuowanych komorach krystalizacyjnych 3 ze względu na dużą gęstość cukrzycy, przelew odbywa się wyłącznie poprzez zasuwy 10, aby w końcu poprzez zasuwy zewnętrzną 11 odpłynąć do pompy względnie zbiornika próżniowego. Para grzejna jest doprowadzana oddzielnie do każdej komory grzejnej 5, króćcem 14. Ciśnienie doprowadzanej pary grzejnej do poszczególnych komór

4

grzejnych jest różne oraz dzięki dobraniu odpowiedniej wielkości powierzchni grzejnej otrzymuje się żadaną wydajność cieplną przewidzianą dla poszczególnych komór, zapewniającą stałą wielkość przesylenia roztworu w granicach 1,1 do 1,2. W celu likwidacji nadmiernego przesylenia, do krystalizatora według wynalazku jest podłączona nieuwidocznioma na rysunku, komunikacja soku gęstego.

Krystalizator ciągły według wynalazku zapewnia utworzenie najbardziej prostej drogi dla przepływu trudno ruchliwej masy przez wykorzystanie możliwie najwyższej siły grawitacji, w której wektor drogi tej masy jest równoległy do wektora grawitacji, uzyskano dwa strumienie masy, pionowy i poziomy. Technologiczny proces krystalizacji jest prowadzony prawidłowo dzięki zawiązywaniu kryształów w małej pojemności komory wstępnej krystalizacji, utrzymaniu stałego przesylenia mimo ciągłej zmiany ilości wydzielanego na kryształach cukru w jednostce czasu, prowadzeniu procesu w różnej wielkości komorach krystalizacyjnych zapewniającą wzajemną odległość kryształów wynoszącą 0,1 do 0,3 mm. Jest to uzasadnione tym, że drobiny cukru osadzające się na zarodkach kryształów muszą przejść z soku międzykryształowego do ścian kryształów przez ciecz o dużej lepkości, zatem im droga ta będzie krótsza, tym przejście będzie łatwiejsze. Z drugiej strony to zbliżenie kryształów nie może być zbyt ciasne, gdyż zmniejszyłoby to ruchliwość cukrzycy i utrudniłoby jej przepływ.

Gotowanie cukrzycy jest prowadzone w niskich warstwach dzięki czemu nie ma większych różnic temperatury w warstwie dolnej i na powierzchni. Zwarta budowa krystalizatora utrudnia odpływ ciepła, utrata ciepła prowadzi do miejscowych przechłodeń dających w konsekwencji zastyganie masy i zahamowanie przepływu. Zlikwidowane zostały przestrzenie, w których mogłyby osiadać kryształy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Krystalizator o działaniu ciągłym do krystalizacji różnych substancji, zwłaszcza do krystalizacji cukru, składający się z kolumnowego zbiornika podzielonego przegrodami na poszczególne komory krystalizacyjne wyposażone w elementy grzejne, króćce doprowadzające parę i odprowadzające opary oraz pionowo usytuowanego wału z osadzonymi na nim mieszakami, **znamienny tym**, że w górnej części zbiornika (1) posiada koncentrator (2) wyposażony w regulator poziomu cieczy (8), komorę rozdzielczą (18) połączoną z kolektorem (19), zabudowaną w przestrzeni pierwszej komory (3), pod koncentrator (2) usytuowane komory krystalizacyjne (3) o zróżnicowanej, wzrastającej ku dołowi od 1 do 2% pojemności użytkowej, liczonej w stosunku do komory wyżej usytuowanej, koncentrator (2) i komory krystalizacyjne (3) posiadają komory grzejne (5) o zróżnicowanej powierzchni grzejnej, zmniejszającej się w każdej niżej usytuowanej komorze (3) od 3 do 5% oraz na zewnętrznej powierzchni zbiornika (1) na wysokości pierwszej komory krystalizacyjnej (3) posiada

5

umieszczoną komorę wstępnej krystalizacji (17) połączoną z nią otworem przepływowym.

2. Krystalizator o działaniu ciągłym według zastrz. 1, **znamienny tym**, że komora wstępnej krystalizacji (17) mająca kształt cylindra przeciętnego wzdłuż pionowej osi, posiada pionowo usytuowaną przegrodę, której długość zapewnia swobodny przepływ soku pod przegrodą, pojemność użytkowa komory (17) wynosi 0,6 do 1% sumy pojemności użytkowej wszystkich komór krystalizacyjnych (3).

6

3. Krystalizator o działaniu ciągłym według zastrz. 1, **znamienny tym**, że poszczególne odpływy kolektora (19) są połączone z komorami krystalizacyjnymi (3) począwszy od czwartej do szóstej licząc od góry krystalizatora.

4. Krystalizator o działaniu ciągłym według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierwsze trzy komory krystalizacyjne (3) są połączone między sobą przelewami (9).

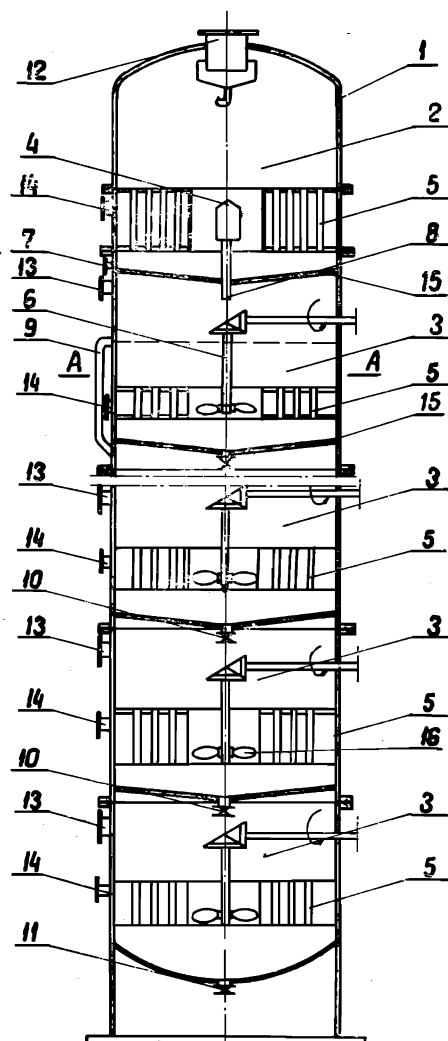


fig. 1

