



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

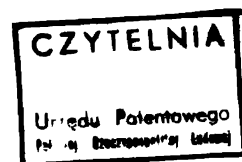
Int. Cl.³ B01D 29/24
B01D 29/28

Zgłoszono: 27.10.81 (P. 233612)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.08.82

Opis patentowy opublikowano: 15.06.1985



Twórcy wynalazku: Mieczysław Otworowski, Hubert Węsierski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zrzeszenie Przedsiębiorstw Państwowych
Przemysłu Ziemniaczanego,
Poznań (Polska)

Sposób filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych oraz filtr świecowy do filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych oraz filtr świecowy do filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych, stanowiących produkty hydrolizy skrobi.

Znane i powszechnie stosowane sposoby filtracji soków glukozowych lub syropów skrobiowych polegają na prowadzeniu przepływu zawiesiny w kierunku normalnym do powierzchni filtracyjnej, na której odkłada się warstwa osadu w postaci placka filtracyjnego, który usuwa się z przegrody filtracyjnej po zakończeniu każdego cyklu filtracyjnego. Czynność ta związana jest z demontażem filtra i przerwą filtracji. Filtrację otrzymywanych w procesie hydrolizy skrobi tzw. soków rzadkich i gęstych prowadzi się na oddzielnych urządzeniach dla każdego typu soków („Technologia Przetwórstwa Ziemniaczanego“ pod redakcją prof. dr F. Nowotnego, s. 402—411, WNT Warszawa, 1972 r).

Z polskiego opisu patentowego nr 94 528 znany jest nowy sposób filtracji dynamicznej, polegający na przetłaczaniu zawiesiny z dużą prędkością stycznie do powierzchni filtracyjnych, przy utrzymywaniu jej w stałym ruchu za pomocą obrotowych mieszadeł. Wskutek czego na przegrodach filtracyjnych nie odkłada się osad, lub osadza się tylko częściowo i dlatego nie powstają opory przy przepływie cieczy lub znacznie są zmniejszone, co powoduje zwiększenie wydajności filtracji z jednostki powierzchni. Jednakże sposób ten nie znalazł praktycznego zastosowania w procesie filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych. Do filtracji tych soków stosowano prasy filtracyjne, filtry świecowe a zwłaszcza filtry ceramiczne. Oczyszczanie przegród filtracyjnych następuje przez przepompowanie soku przez elementy filtracyjne w odwrotną stronę do kierunku filtracji. Jednakże ten sposób oczyszczania jest niezadawalający, a konstrukcje stosowanych filtrów nie pozwalają na obserwację czystości soków po poszczególnych elementach filtracyjnych. Uszkodzenie jednego z elementów filtracyjnych eliminuje filtr z pracy i zmusza do jego demontażu. Filtrację soków glukozowych lub syropów skrobiowych prowadzi się naogół na prasach filtracyjnych, filtrach świecowych a zwłaszcza ceramicznych „Technologia Przetwórstwa Ziemniaczanego“ pod redakcją prof. dr F. Nowotnego, s. 402—411, WNT, Warszawa 1972 r.

Z polskich opisów patentowych nr 50 256 i 87 647 znane są filtry świecowe składające się z korpusu, świec filtracyjnych zamontowanych w dnach sitowych, zbiorczej komory filtratu i wibratora. Stosowanie tych filtrów umożliwia wprawdzie osiąganie zadawalających rezultatów pod względem czystości filtratu jednakże przy ich użyciu następuje szybkie zanieczyszczenie przegród filtracyjnych i konieczność częstej ich regeneracji. Oczyszczanie przegród filtracyjnych filtrów świecowych w kierunku z zewnątrz do wnętrza świecy, następuje przez przepompowanie soku przez elementy filtracyjne w odwrotną stronę do kierunku filtracji. Jednakże te metody oczyszczania elementów filtracyjnych przy filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych nie dawały zadawalających rezultatów, gdyż mała ilość soku płuczącego podawana do filtra powodowała tylko częściowe odpadanie osadu osadzonego na elementach filtracyjnych, a następne ilości soku do wody płuczącej przechodziły już swobodnie przez miejsca, z których osad został usunięty. Eksploatacyjnie korzystniejsze są filtry wibracyjne posiadające urządzenia wibracyjne wstrząsające świece. Jednakże urządzenia wibracyjne komplikują konstrukcję filtrów i podwyższają jego koszty eksploatacji. Powyższe sposoby oczyszczania świec filtracyjnych zawodzą przy filtracji ukierunkowanej od wnętrza świecy na zewnątrz, ponieważ narastająca warstwa osadu zmniejsza przekrój przepływowy świecy. We filtrze świecowym o kierunku filtracji od wnętrza świecy na zewnątrz (polski opis patentowy nr 85 345), korpus posiada dwie komory dolotowe umieszczone symetrycznie po obu jego stronach, włączane na przemian i wyposażone w króćce dolotowe i spustowe. Komory te są połączone przepływowo świecami filtracyjnymi, wewnątrz których znajdują się tłoczki przesuwane różnicą ciśnień od komory czynnej i wygarniające osad, odłożony na wewnętrznych ścianach świec, do drugiej komory.

Sposób filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych według wynalazku polega na tym, że przez tę samą warstwę filtracyjną osadzoną na elementach filtracyjnych poddaje się filtracji w kierunku przez zewnętrzną stronę elementów filtracyjnych najpierw soki gęste a następnie rzadkie po czym wewnętrzną stronę elementów filtracyjnych usuwa się wytrącony osad przez cofnięcie części przefiltrowanego soku zgromadzonego pod koniec filtracji w zbiorniku nad przegrodą filtracyjną, którego pojemność jest większa od pojemności elementów filtracyjnych, przy równoczesnym poddaniu wibracji elementów filtracyjnych i soku. Następnie prowadzi się dalszy cykl filtracji soków gęstych i rzadkich. Usunięty z filtra osad dodaje się do surowych soków rzadkich, które poddaje się pierwszej filtracji na filtrach innego typu, korzystnie na próżniowym filtrze obrotowym odnawiającym w sposób ciągły powierzchnię filtracyjną poprzez usuwanie z obiegu zużytego i odwodnionego węgla aktywnego za pomocą noża ścinającego. Zeskrobany węgiel aktywny, jako zużyty, wyłącza się z obiegu technologicznego. Filtrację prowadzi się przy stałym ciśnieniu, ustalonym w zależności od lepkości i temperatury soku, utrzymywanym przez zawracanie nadmiaru soku podawanego na filtr do zbiornika soku przed pompą. Pojedyncze elementy filtracyjne wyłączają się z pracy indywidualnie poprzez zamknięcie do nich dopływu filtrowanej cieczy w toku pracy urządzenia. Kontrolę czystości filtrowanych soków prowadzi się w sposób ciągły.

Według wynalazku filtr świecowy do filtracji soków glukozowych i syropów skrobiowych posiada pomocniczą przegrodę sitową umieszczoną w niewielkiej odległości od dna, a nad górną płytą sitową zbiornik o pojemności większej od pojemności elementów filtracyjnych z odpływem przefiltrowanego soku i wziernikiem. Do górnej części elementów filtracyjnych przymocowane są rurki z nagwintowanym końcem, na który nakręcone są zaślepki. Dolne wyprowadzenie przefiltrowanego soku ze zbiornika znajduje się poniżej poziomu wylotu soku z rur elementów filtracyjnych. Filtracja soków glukozowych i syropów skrobiowych na filtrze świecowym według wynalazku umożliwia osiąganie dużej czystości filtratu przy prowadzonej bieżącej kontroli soków z każdego elementu filtracyjnego z możliwością bieżącego wyłączenia uszkodzonego elementu filtracyjnego bez konieczności wyłączenia filtra z ruchu i wyjmowania przegrody sitowej z elementami filtracyjnymi. Stosowanie sposobu na urządzeniu według wynalazku umożliwia ponadto osiągnięcie całkowitego oczyszczania elementów filtracyjnych na całej powierzchni za pomocą oczyszczania go soki o tej samej gęstości w sposób szybki i skuteczny oraz nie wymaga podsuszania i przepłukiwania osadu i pomocniczej warstwy filtracyjnej, osadzonych na elementach filtracyjnych. Umożliwienie oczyszczenia elementów filtracyjnych soki bez potrzeby wysładzania osadów po filtracji

soków gęstych i rzadkich zmniejsza ilość wystodów, co odciąża stacje wyparne, zmniejsza zużycie opału i tym samym umożliwia zwiększenie wielkości produkcji stacji wyparnych. Filtr według wynalazku cechuje również niezawodność połączeń elementów filtracyjnych z przegrodą sitową oraz dużą wytrzymałość na obustronne ciśnienie elementów filtracyjnych o małej średnicy. Sposób filtracji i filtr świecowy według wynalazku znajduje zastosowanie w procesie produkcji hydrolizatów a zwłaszcza glukozy i syropów skrobiowych w przemyśle ziemniaczanym jak również i innych gałęziach przemysłu spożywczego.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiono przekrój podłużny filtra świecowego. Jak uwidoczniono na rysunku filtr świecowy 1 wyposażony w elementy filtracyjne 2 w niewielkiej odległości od dna posiada przegrodę sitową 3, przez którą wprowadza się filtrowane soki. Nad górną płytą sitową 4 znajduje się zbiornik 5 o pojemności większej od pojemności elementów filtracyjnych. W dolnej części zbiornika 5 znajduje się zasuwa 6 przefiltrowanego soku. Filtr 1 wyposażony jest ponadto w zasuwę spustową 7 i wibrator 8. Do górnej części elementów filtracyjnych 2 przymocowane są nagwintowane rurki mocujące 9. Dolne wyprowadzenie 10 z zaworem zwrotnym przefiltrowanego soku znajduje się poniżej poziomu wylotu soku z rur elementów filtracyjnych, na które w przypadku uszkodzenia nakłada się zaślepki 11. Zbiornik filtratu 5 wyposażony jest we wziernik kontrolny 12. W górnej części filtra 1, pod przegrodą sitową 4 znajduje się dodatkowy króciec z zasuwą 13, a w dolnej zasuwa 14 soku napływającego do filtra. Zbiornik filtratu 5 w górnej swej części posiada przelew przefiltrowanego soku.

Sposób filtracji soków glukozowych, w przykładzie wykonania, na filtrze według wynalazku jest następujący. Na filtr świecowy 1 o powierzchni filtracyjnej 20 m^2 poprzez przegrodę sitową 3 wprowadza się w czasie 2 h pod ciśnieniem 200 kPa 5 m^3 filtrowanych soków gęstych o 70% s.s. i temperaturze 70°C zmieszanych ze 150 kg węgla aktywnego. Bezpośrednio po przefiltrowaniu soków gęstych, przez osadzoną warstwę węgla aktywnego filtruje się w czasie 1,5 h przy ciśnieniu 100 kPa 10 m^3 soków rzadkich o 38% s.s. przy temperaturze 90°C . Przed końcem ich filtracji, zbiornik 5 napęlnia się przefiltrowanym sokiem przez zamknięcie zaworu 6 odcinającego dopływ przefiltrowanego soku z dolnej części zbiornika 5. Po napęlnieniu zbiornika 5 przefiltrowanym sokiem w ilości $0,3\text{ m}^3$, zatrzymaniu dopływu filtracyjnego soku, otwarcia zasuwy spustowej 7 i włączeniu wibratora 8 powoduje się równoczesne odpadanie osadu na całej powierzchni elementów filtracyjnych pod wpływem ciężaru zgromadzonego w zbiorniku 5 przefiltrowanego soku, działającego na całą powierzchnię elementów filtracyjnych oraz wibracji tego soku i elementów filtracyjnych.

Po oczyszczeniu elementów filtracyjnych, filtr jest gotowy do filtrowania następnej partii soków gęstych. Splukany osad przepompowuje się do surowych soków rzadkich, poddawanych pierwszej filtracji na próżniowym filtrze obrotowym odnawiającym w sposób ciągły powierzchnię filtracyjną poprzez usuwanie zużytego, odwodnionego węgla aktywnego za pomocą noża ścinającego. Zeskrobany węgiel aktywny, jako zużyty, wyłącza się z obiegu technologicznego. Filtrację soków glukozowych gęstych i rzadkich prowadzi się przy stałym ciśnieniu, ustalonym w zależności od zawartości suchej substancji (% s.s.) i temperatury soku, utrzymywanym przez zawracanie poprzez zawór zwrotny zainstalowany za dolnym wyprowadzeniem 10 nadmiaru soku podawanego na filtr do zbiornika soku przed pompą.

Obserwację pracy poszczególnych elementów filtracyjnych prowadzi się przez szklane wzierniki 12 zbiornika 5. Identyfikację uszkodzonego elementu filtracyjnego umożliwia usytuowanie rurek 9, do których przymocowany jest element filtracyjny 2. Rurki 9 wystają ponad przegrodę sitową 4 na taką odległość, że dolne wyprowadzenie 10 przefiltrowanego soku ze zbiornika znajduje się poniżej poziomu wylotu soku z rur elementów filtracyjnych. W przypadku uszkodzenia elementu filtracyjnego 2 wylot jego zagłusza się przez nakręcanie zaślepki 11 na nagwintowany odcinek rury wychodzący z dna sitowego bez zatrzymywania filtracji i kłopotliwego wyjmowania przegrody sitowej 4 z elementami filtracyjnymi 2. W tym celu odkręca się wziernik kontrolny 12 i zagłusza uszkodzony element filtracyjny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób filtracji soków glukozyowych i syropów skrobiowych polegający na przetłaczaniu przez przegrody filtracyjne i usuwaniu odkładających się osadów, **znamienny tym**, że przez tą samą warstwę filtracyjną osadzoną na elementach filtracyjnych poddaje się filtracji w kierunku przez zewnętrzną stronę elementów filtracyjnych najpierw soki gęste a następnie rzadkie, po czym przez wewnętrzną stronę elementów filtracyjnych usuwa się wytrącony osad przez cofnięcie części przefiltrowanego soku zgromadzonego pod koniec filtracji w zbiorniku nad przegrodą filtracyjną, którego pojemność jest większa od pojemności elementów filtracyjnych, przy równoczesnym poddaniu wibracji elementom filtracyjnym i soku, a następnie prowadzi się dalszy cykl filtracji soków gęstych i rzadkich, a usunięty z filtra osad dodaje się do surowych soków rzadkich, które poddaje się pierwszej filtracji na filtrach innego typu, korzystnie na próżniowym filtrze obrotowym odnawiającym w sposób ciągły powierzchnię filtracyjną poprzez usuwanie z obiegu zużytego i odwodnionego węgla aktywnego za pomocą noża ścinającego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że filtrację prowadzi się przy stałym ciśnieniu, ustalonym w zależności od lepkości i temperatury soku, utrzymywanym przez zawracanie nadmiaru soku podawanego na filtr do zbiornika soku przed pompą.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pojedyncze elementy filtracyjne wyłączają się z pracy indywidualnie poprzez zamknięcie do nich dopływu filtrowanej cieczy w toku pracy urządzenia.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kontrolę czystości filtrowanych soków prowadzi się w sposób ciągły.

5. Filtr świecowy do filtracji soków glukozyowych i syropów skrobiowych składający się z zamkniętego korpusu, dna sitowego, elementów filtracyjnych i wibratora, **znamienny tym**, że posiada pomocniczą przegrodę sitową (3) umieszczoną w niewielkiej odległości od dna, a nad główną płytą sitową (4) zbiornik (5) o pojemności większej od pojemności elementów filtracyjnych z odpływem (10) przefiltrowanego soku i wziernikiem (12).

6. Filtr świecowy według zastrz. 5, **znamienny tym**, że do górnej części elementów filtracyjnych (2) przymocowane są rurki (9) z nagwintowanym końcem, na który nakręcane są zaślepki (11).

7. Filtr świecowy według zastrz. 6, **znamienny tym**, że dolne wyprowadzenie (10) przefiltrowanego soku ze zbiornika (5) znajduje się poniżej poziomu wylotu soku z rur elementów filtracyjnych (2).

