

Warszawa, dnia 1 sierpnia 1955 r.



B01d 11/02

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 35619

Raffinerie Tirlemontoise S. A

(Tirlemont, Belgia)

Kl. 12 c, 1

B01d 11/02

Sposób ekstrakcji składników zawartych w materiałach stałych oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Udzielono patentu z mocą od dnia 30 czerwca 1948 r.

Pierwszeństwo: 23 sierpnia 1947 r. (Belgia)

Wynalazek dotyczy sposobu ekstrakcji substancji zawartych w materiałach stałych, za pomocą strumienia cieczy ekstrahującej, to jest rozpuszczalnika płynącego w przeciwnym kierunku do materiału ekstrahowanego, przy czym traktowaniu poddaje się materiały stopniowo coraz uboższe w składnik ekstrahowany za pomocą strumienia rozpuszczalnika stopniowo coraz uboższego w produkt ekstrahowany. W tym celu przesuwają się wymieniony materiał ekstrahowany i rozpuszczalnik w przeciwnym kierunku albo jeden z obu czynników jest nieruchomy, a drugi przesuwany względem pierwszego.

We wszystkich znanych urządzeniach stosowanych do tego celu czas zetknięcia się rozpuszczalnika z traktowanym materiałem jest taki sam, jak czas traktowania wspomnianych materiałów, inaczej mówiąc, aby uzyskać dużą sprawność procesu, konieczne jest, aby czas traktowania był dostatecznie długi, o ile się chce uniknąć stosowania nadmiernych ilości rozpuszczalnika. W rezultacie otrzymuje się stosunkowo długi okres przebywania rozpuszczalnika w urządzeniu, co może spowodować zmiany w

składzie tego rozpuszczalnika, na przykład wskutek fermentacji, a tym samym wytwarzać zanieczyszczenia.

Celem wynalazku jest uniknięcie niebezpieczeństwa zmiany składu rozpuszczalnika i ograniczenie wyługowywania przez niego składników niepożądanych, zawartych w traktowanym materiale. Poza tym wynalazek pozwala na zmniejszenie czasokresu przebywania rozpuszczalnika w urządzeniu bez zmieniania czasu traktowania stałego materiału i bez zwiększenia ilości używanego rozpuszczalnika oraz bez zmniejszenia wydajności urządzenia.

Według wynalazku strumień rozpuszczalnika rozdziela się przynajmniej na dwa oddzielne strumienie, przepływające równolegle w tym samym kierunku, nadając tym oddzielnym strumieniom przesunięcie względem materiału traktowanego tak, iż materiały te spotykają się okresowo i kolejno z każdym z oddzielnych strumieni.

W ten sposób stykanie się każdego ze strumieni z materiałem poddawany traktowaniu nie

jest tak częste, a czas przebywania rozpuszczalnika w urządzeniu, w którym materiał poddaje się traktowaniu, zostaje znacznie zmniejszony.

Prócz skrócenia czasu zetknięcia się z rozpuszczalnikiem, jak wzmiankowano, osiąga się jeszcze drugą ważną korzyść, a mianowicie polepszenie wydajności urządzenia do ekstrakcji.

Łatwiej można wytłumaczyć zalety w przypadku, gdy rozpuszczalnik i stały materiał są podzielone na frakcje podczas całego procesu ekstrakcji.

Przykład. Różne frakcje materiału stałego D, C, B, A i różne frakcje rozpuszczalnika a, b, c, d, poruszają się w przeciwnym kierunku tak, iż dokonuje się szereg zetknięć (każde o określonym czasie trwania) oraz rozdziałów między materiałem stałym i rozpuszczalnikiem. W przypadku jednego strumienia rozpuszczalnika względne położenie różnych frakcji np. w okresie pośrednim procesu jest następujące:

... D C B A ...

... a b c d

Oznacza to, że w określonym czasie styka się materiał stały A z rozpuszczalnikiem a. Gdy frakcje materiału stałego przesuną się o jeden odstęp w prawo, podczas gdy frakcje rozpuszczalnika przesuną się o jeden odstęp w lewo, otrzymuje się nowe położenie

... D C B A ...

... a b c d ...

a po ponownym przesunięciu o jeden odstęp

... D C B A ...

... a b c d e ...

i tak dalej.

Natomiast gdy rozpuszczalnik dzieli się na dwa oddzielne strumienie w taki sposób, iż frakcje ...a, c, e... stanowią części jednego półstrumienia, a frakcje b, d, f... drugiego półstrumienia, położenie względne w określonym czasie jest następujące:

... D C B A

... a c e ...

... b d f ...

Jeżeli oba półstrumienie przesuną się w tym samym kierunku, lecz z prędkością podwójną, niż strumień pojedynczy, podczas gdy frakcje materiału stałego przesuną się o jeden odstęp w prawo, a frakcje rozpuszczalnika przesuną się o dwa odstępy w lewo, to otrzymuje się nowe pozycje

... D C B A ...

... a c e g ...

... b d f ...

a w następującym stadium

... D C B A ...

... a c e g ...

... b d f ...

i tak dalej.

Z tego wynika, że w przypadku stosowania jednego strumienia materiał stały A potraktowany rozpuszczalnikiem a przepływa do rozpuszczalnika c, podczas gdy w przypadku strumieni dzielonych ten sam materiał stały A po traktowaniu rozpuszczalnikiem a przepływa do rozpuszczalnika d. Rozpuszczalnik d znajduje się w większej odległości od a niż c i wskutek tego jest mniej nasycony składnikami ekstrahowanymi, niż ciecz c. Wynika z tego, że różnica w stężeniu między materiałem stałym A oraz rozpuszczalnikami d w przypadku dzielonych strumieni jest większa niż między materiałem stałym A i rozpuszczalnikiem c w przypadku strumienia pojedynczego.

Jak wykazały próby laboratoryjne oraz próby na skalę fabryczną, zwiększenie różnic stężeń pozwala wylugować znacznie większą ilość stałych produktów, mimo zmniejszenia czasu przebywania rozpuszczalnika w urządzeniu.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do wykonywania wyżej opisanego sposobu. W urządzeniu tym każdy z częściowych strumieni rozpuszczalnika przesuwają się przy przepuszczaniu go ewentualnie kolejnymi frakcjami przez szereg naczyń, przy czym materiały stałe doprowadza się kolejno z jednego szeregu naczyń, przez które przepływa jeden z częściowych strumieni, do innego szeregu naczyń przez które przepływa inny strumień częściowy.

Według jednej z korzystnych odmian przeprowadzenia sposobu według wynalazku urządzenie składa się z bębna obrotowego najlepiej cylindrycznego, zaopatrzonego w dwie przegrody śrubowe o równoległych zwojach tworzących dwa oddzielne kanały, przez które przepływają dwa oddzielne i niezależne strumienie rozpuszczalnika do dwóch szeregów naczyń lub przedziałów utworzonych we wnętrzu bębna między poszczególnymi zwojami i to poprzez podłużne dziurkowane przegrody połączone ze sobą podłużną niedziurkowaną przegrodą rozciągającą się poprzez bęben i zaopatrzoną w przegrody pochyłe, służące do przesuwania materiału stałego z jednego szeregu przedziałów do drugiego szeregu przedziałów.

Rysunek przedstawia przykładowo różne odmiany urządzenia do wykonywania sposobu według wynalazku, przy czym fig. 1, 2 i 3 przedstawiają schemat urządzenia od ekstrakcji; fig. 4 przedstawia schematycznie urządzenie w przekroju podłużnym wzdłuż linii IV — IV na fig. 5; fig. 5 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii V — V na fig. 4; fig. 6 — inną fazę działania urządzenia według fig. 5; fig. 7 przedstawia schematycznie oraz perspektywnie szczegół urządzenia przedstawionego na fig. 4 — 7; fig. zaś 8 — w perspektywie część urządzenia przedstawionego na

fig. 4 — 7, przy czym usunięto bęben zewnętrzny. Na różnych figurach te same znaki oznaczają podobne części składowe.

Według fig. 1 dwa szeregi naczyń 1, 3, 5, 7 oraz 2, 4, 6, 8 zasila się rozpuszczalnikiem dwoma równoległymi strumieniami rozpuszczalnika 10 i 11 zgodnie z strzałkami 13 i 14. Traktowany materiał jest przesuwany z naczynia 1 do naczynia 2, z naczynia 2 do 3 itd. Materiały te wykonują przeto przesunięcia względne w stosunku do rozpuszczalnika poruszanego w przeciwwąprdzie, jak wskazują strzałki 13 i 14. Materiały ekstrahowane przechodzą kolejno ze zbiornika traktowanego jednym strumieniem rozpuszczalnika do zbiornika traktowanego innym strumieniem.

Fig. 2 przedstawia trzy szeregi zbiorników 1 — 4 — 7, 2 — 5 — 8 oraz 3 — 6 — 9 zasilane trzema równoległymi strumieniami 10, 11 i 12 zgodnie z strzałkami 13, 14 i 15. Dodatkowe przenośniki przesuwają materiał traktowany z naczynia 1 do 2, z naczynia 2 do 3, z naczynia 3 do 4 i tak dalej.

Fig. 3 przedstawia schematycznie, jak przeprowadzać sposób według wynalazku w urządzeniu znanym.

Urządzenie to składa się z sześciu naczyń 1 — 6 w postaci U połączonym przenośnikiem ciągłym 16 traktowanego materiału. Materiał ten przechodzi z naczynia 1 do 2, z naczynia 2 do 3 itd. Dwa oddzielne strumienie rozpuszczalnika 17 i 18 wprowadza się do zbiorników 6 i 5 przeciwwąprdowo do traktowanego materiału, po czym wchodzą one do naczyń 4 i 3 i tak dalej. Tu jeszcze raz ulegają materiał traktowany i ciecz przesunięciu względem siebie w kierunku przeciwnym, o ile nie idą one tą samą drogą, jak również nie przebiegają w pewnych częściach swej drogi w tym samym kierunku.

Urządzenie uwidocznione na fig. 4 — 8 może służyć na przykład do ekstrakcji cukru zawartego w burakach, zwanej w dalszym opisie „dyfuzją“. W urządzeniu tym proces przeprowadza się w sposób ciągły i samoczynny.

Wiadomo, że w ostatnich latach skonstruowano kilka urządzeń do dyfuzji sposobem ciągłym. Wszystkie te urządzenia mają tę wadę, iż wyciąg dyfuzyjny przebywa w dyfuzorach tak samo długo, jak krajanka buraków o ile chce się dokładnie ją wylugować. Wynika z tego niebezpieczeństwo fermentacji wyciągu.

Sposób według wynalazku i urządzenie do jego wykonywania nie posiadają tej wady i umożliwiają skrócenie czasu traktowania krajanki wodą.

Urządzenie według wynalazku (fig. 4 — 8) stanowi cylindryczny 101 bęben obrotowy. Na powierzchni 102 tego bębna umieszczone są dwie równoległe przegrody śrubowe 103 i 104, które

łącznie tworzą ślimacznicę o podwójnym wejściu. Wspomniane zwoje tworzą w ten sposób dwa oddzielne kanały, przez które przechodzą dwa oddzielne i niezależne strumienie rozpuszczalnika lub rodzaje wody sokowej. Te dwa kanały są utworzone z dwóch szeregów naczyń lub przedziałów 106 — 109 i 110 — 112. W tym celu umieszczono między poszczególnymi zwojami podłużne dziurowane przegrody 113, połączone między sobą za pomocą podłużnej niedziurowanej przegrody 114 rozciągającej się poprzez bęben 101. Woda sokowa lub sok utrzymuje się w dolnej części bębna 101 na poziomie 105. Gdy bęben 101 poddaje się powolnemu obrotowi, to zawartość przedziałów 106 — 112 posuwa się w obydwóch kanałach, utworzonych przez śrubowe przegrody 103 i 104. W ten sposób po całkowitym obrocie bębna 101 rozpuszczalnik, który znajdował się w przedziale 106 znajdzie się np. w przedziale 107, podczas gdy rozpuszczalnik, który był w przedziale 110 znajdzie się w przedziale 111. Ze swej strony krajanka zostaje wprowadzona do bębna 101 przez wyloty obydwóch wymienionych kanałów. Pochyłe przegrody 115 unoszone przez nieperforowaną przegrodę 114 przerzucają krajankę w przeciwwąprdzie do strumienia wody słodkiej. W tym celu każda pochyła przegroda 115 łączy jedną przegrodę śrubową 103 lub 104 z drugą 104 lub 103, rozciągając się według skoku jednego zwoju, któremu odpowiada szerokość dwóch przedziałów utworzonych między tymi przegrodami śrubowymi 103 i 104. Przy każdym obrocie bębna 101, podłużne przegrody dziurkowane 113 wyciągają krajankę z soków, a przegrody pochyłe 115, przesuwają ją z przedziałów jednego szeregu do przedziałów drugiego szeregu, np. krajanka z przedziału 109 zostaje przeniesiona do przedziału 112. Krajanka przechodzi zatem z pojedynczego przedziału w kierunku strzałki 117, podczas gdy frakcje rozpuszczalnika przesuwają się o dwa przedziały w kierunku strzałki 118, to znaczy w odwrotnym kierunku (fig. 4). Wody sokowe przesuwają się zatem z średnią szybkością odpowiadającą podwójnej średniej szybkości krajanki, co zmniejsza o połowę czas przebywania rozpuszczalnika w urządzeniu w stosunku do czasu przebywania krajanki.

Należy zaznaczyć, że w wyżej opisanym urządzeniu według wynalazku względny przesuw soków w stosunku do krajanki wynosi trzy przegrody przy jednym obrocie bębna 101, podczas gdy w urządzeniu posiadającym śrubę Archimedeasa o jednym wlocie względny przesuw wynosi dwie przegrody. W urządzeniu według wynalazku krajanka napotyka zatem kolejno soki mniej stężone aniżeli w urządzeniu posiadającym śrubę o jednym wlocie. Ta większa różnica stężeń między kra-

janą a frakcjami rozpuszczalnika powoduje zwiększenie, jak to stwierdzono, ilości ekstrahowanego cukru.

Pozatem jeżeli dla tej samej ilości traktowanej krajanki chce się uzyskać przy użyciu urządzenia według wynalazku tę samą ilość soku, co z urządzenia o pojedynczej śrubie, to pierwsze urządzenie może zawierać jedynie połowę tej ilości rozpuszczalnika, którą zawiera drugie urządzenie, a to ze względu na średnią szybkość rozpuszczalnika, która w pierwszym przypadku odpowiada podwójnej szybkości rozpuszczalnika w drugim przypadku. Zmniejszenie ilości rozpuszczalnika w urządzeniu według wynalazku pozwala zatem na zwiększenie ilości krajanki. Biorąc pod uwagę, że szybkość obrotu bębna 101 jest ograniczona czasem koniecznym do przefiltrowania soków poprzez warstwy krajanki, unoszone przez perforowane przegrody 113, wspomniane zmniejszenie ilości rozpuszczalnika pociąga za sobą zmniejszenie czasokresu filtracji i pozwala wskutek tego na zwiększenie szybkości obrotów bębna. Zdolność produkcyjna urządzenia według wynalazku jest zatem znacznie większa.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ekstrakcji składników zawartych w materiałach stałych przez ich traktowanie za pomocą strumienia rozpuszczalnika, przy czym rozpuszczalnik i materiał stały posuwają się względem siebie w przeciwnym kierunku, znamienne tym, że strumień rozpuszczalnika dzieli się co najmniej na dwa równoległe oddzielne strumienie posuwające się osobno w tym samym kierunku, przy czym te oddzielne strumienie wprowadza się okresowo i kolejno w zetknięcie z traktowanym materiałem.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że przesunięcia oddzielnych strumieni rozpuszczalnika odbywają się nieprzerwanie.
3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamienne tym, że każdy z oddzielnych strumieni rozpuszczalnika jest przesuwany przy przepuszczaniu go ewentualnie w kolejnych porcjach, przez szereg naczyń, przy czym materiały poddawane traktowaniu przerzuca się kolejno z jednego szeregu naczyń, przez które przepływa jeden z oddzielnych strumieni, do drugiego szeregu naczyń przez które przepływa inny z oddzielnych strumieni.
4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 - 3, znamienne tym, że stanowi bęben obrotowy najlepiej cylindryczny (101), zaopatrzony w dwie przegrody śrubowe (103 i 104) o zwojach równoległych, które tworzą samodzielne przełoty, przez które przepływają oddzielne strumienie rozpuszczalnika tworząc wewnątrz bębna dwa szeregi zbiorników, przy czym pomiędzy poszczególnymi zwojami śrubowymi umieszczone są dziurkowane przegrody podłużne (113) połączone ze sobą za pomocą pełnej przegrody podłużnej (114), przechodzącej w poprzek całego bębna (101) i zaopatrzonej w przegrody ukośne (115), które przesuwają materiał ekstrahowany z jednego szeregu zbiorników do drugiego szeregu.
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że skok jednego zwoju przegrody śrubowej (103 lub 104) wynosi szerokość dwóch przedziałów, utworzonych między tymi przegrodami.

Raffinerie Tirlemontoise S. A.

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 1

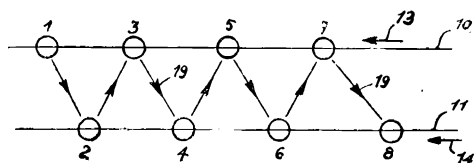


Fig. 2

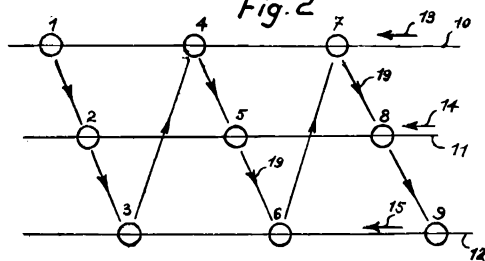
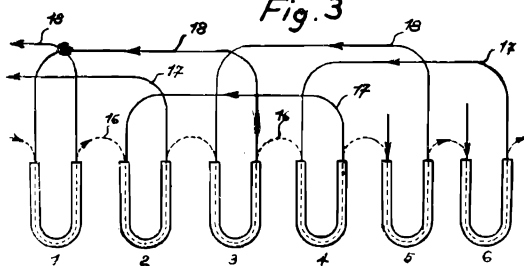
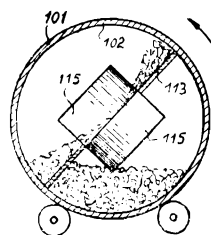
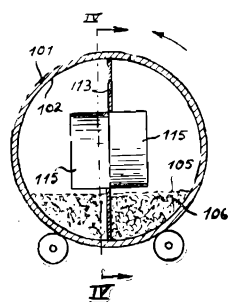
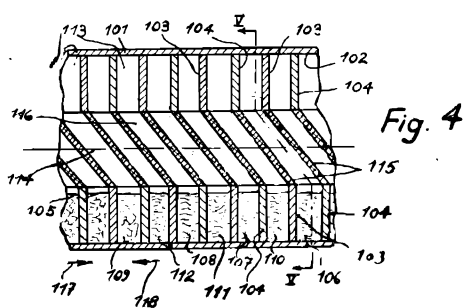


Fig. 3





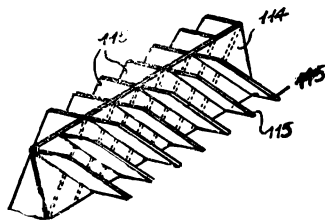


Fig. 7

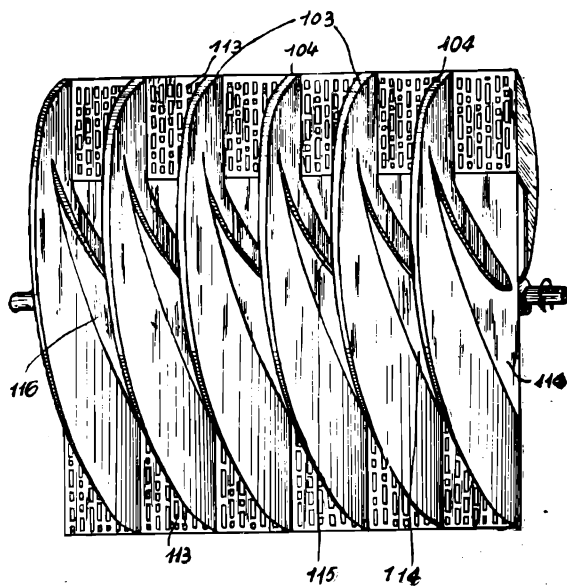


Fig. 8