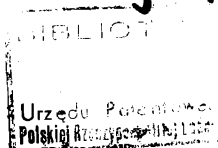


27 kwietnia 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



C13 f 1/06



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 5546.

Kl. 89 f 5.

Joseph Avrutik
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób i urządzenie do oddzielania płynów od ciał stałych.

Zgłoszono 4 grudnia 1920 r.

Udzielono 9 sierpnia 1926 r.

Pierwszeństwo: 2 lipca 1919 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy udoskonalonych wirówek do oddzielania płynów od ciał stałych.

Chociaż proces i przyrząd może być zastosowany do oddzielania płynów od zawartych w nich części stałych wszelkich materiałów, w opisie poniższym pomysł przedstawiony został w zastosowaniu do oddzielania melasy od cukru krystalicznego w cukrowniach. Uczyniono to wyłącznie w celu konkretyzacji pojęć, aparat wszelako bynajmniej nie ogranicza się do procesów cukrowniczych i służyć może do oddzielania wszelkich płynów od ciał stałych.

Sok cukrowy, otrzymywany w cukrowniach z buraków cukrowych lub z trzciny cukrowej, zostaje obrabiany w wyparnicach aż do chwili wykrystalizowania się

cukru. Otrzymany w ten sposób syrop składa się z cukru i z melasy, którą należy oddzielić. Zazwyczaj posługuje się w tym celu wirówkami. Syrop wchodzi do wirującego ze znaczną szybkością bębna z masywnym dnem i dziurkowanymi ściankami bocznymi. Pod działaniem siły odśrodkowej płynna melasa odchodzi otworami, kryształ zaś cukru układają się w postaci pierścienia na wewnętrznej powierzchni ścianek bębna. Siła odśrodkowa działa najwydatniej na zewnętrzne warstwy kryształów, które przylegają bezpośrednio do ścianek bębna wirówki. Melasa przeto uchodzi stąd wcześniej niż z dalszych warstw cukru. Kryształ te zwierają się szczelnie w dość jednolitą masę i powstrzymują melasę oddzieloną z dalszych warstw kryszta-

5
łów. Ze względu na osłabione działanie siły odśrodkowej oraz na zwarty stan, w jakim kryształy zewnętrznej warstwy cukru się znajdują (stan, który potęguje się wraz z przedłużeniem procesu), oddzielanie melasy od wewnętrznych warstw kryształów zachodzi jedynie częściowo i niekompletnie. Przy opróżnieniu bębna wirówki bliżej do wnętrza jego położone kryształy są w miarę wilgotne i mogą być bez trudu usunięte, podczas gdy kryształy warstwy zewnętrznej są zupełnie suche i trudne do usunięcia. Braki współczesnej metody oddzielania melasy od kryształów cukru zdają się polegać na tem, że w chwili, gdy syrop zwraca się w kierunku obwodu bębna, kryształy cukru układają się w postaci pierścieni i po osiągnięciu tego położenia zachowują je bez żadnej zmiany. Z tego powodu najwięcej od osi oddalone kryształy podlegają większej sile odśrodkowej, aniżeli kryształy bliższe. Ze względu na to w kryształach tych zbiera się większa ilość melasy. Poza tem wirówki działają z przerwami, zużywając nadmierną ilość czasu i pracy. Dozorca załatwiać bowiem musi wprowadzanie syropu do bębnow i opróżnianie bębnow z kryształów cukru.

Niniejsza metoda i przyrząd stawiają sobie za zadanie oddzielenie płynów od ciał stałych zarówno organicznych jak nieorganicznych, które dokonywałoby się całkowicie, dokładnie i szybko. Z tego względu przyrząd poddaje wszystkie cząsteczki mieszaniny jednakowemu działaniu oddzielającemu płyn. Jednocześnie mieszanina poddawana zostaje coraz silniejszemu działaniu sił oddzielających płyn od masy stałej aż do chwili, gdy oddzielanie płynu stanie się kompletne. Jeżeli mamy do czynienia z przeróbką zgęszczonego w wyparnicy soku cukrowego, względnie płynny syrop ulega działaniu umiarkowanych sił oddzielających, które odprowadzają większą część melasy. Mniej lub więcej pokryte melasą kryształy cukru, zmieniają na-

stępnie swój układ i ulegają wzmożonej sile oddzielającej płyn. Siła ta zmienia przytem układ kryształów cukru. Pokryte stosunkowo cienką warstwą melasy kryształy poddane zostają wreszcie działaniu znacznie większych sił oddzielających. Jeżeli stopniowa przeróbka syropu wyżej wskazanym sposobem nie da dostatecznie dokładnie i całkowicie oczyszczonych z melasy kryształów, można kontynuować proces w dalszym ciągu, zmieniając za każdym razem układ kryształów cukru i poddając je coraz znacniejszym siłom oddzielającym aż do zupełnego wysuszenia cukru. Oddzielona melasa zbiera się tymczasem w osobnych zbiornikach.

Oddzielanie płynu odbywa się przytem bez przerw i bez udziału dozorczy przy doprowadzaniu syropu do zbiornika, w którym odbywa się oddzielanie płynu i przy wyładowywaniu osuszonego cukru. W tym celu komora lub komory, w których odbywa się oddzielanie płynu, są tak urządzone, że po oddzieleniu części płynu, część stała mieszaniny przechodzi do innej komory, zmieniając automatycznie układ kryształów pod działaniem siły oddzielającej płyn.

Proces ten powtarza się aż do zupełnego wysuszenia produktu i oddzielenia zawartego w nim płynu. Siła oddzielająca nie tylko przenosi przytem części stałe przerabianego materiału z komory do komory, poddając je coraz silniejszemu działaniu, lecz jednocześnie odprowadza płyn do przeznaczonych dlań zbiorników. Komory robocze przyrządu pozwalają na nieprzerwane zasilanie i odprowadzanie przerabianego w nich produktu. Produkt przerobiony częściowo w pierwszej komorze, po przejściu do komory następnej zastępuje świeży materiał. W taki sam sposób produkt przerobiony w każdej poszczególnej komorze i przechodzący do komory następnej zastępuje materiał z komory poprzedniej. Zasilanie przyrządu odbywa się prze-

to bez przerwy. Należy jedynie pamiętać o stałym dopływie świeżego materiału, wprowadzanego do pierwszej komory.

Rysunek uwidacznia przykład wykonania przyrządu, który realizuje metodę stanowiącą przedmiot niniejszego wynalazku. Fig. 1 daje przekrój pionowy przyrządu, fig. 2—przekrój przez bęben najwyższy, fig. 3—przekrój jednego z bębnow niżej położonych.

Aparat składa się z szeregu współśrodkowych bębnow lub sit. Ze względów konstrukcyjnych bębny ustawione są jeden nad drugim, mogą jednak leżeć w jednej płaszczyźnie. Ilość bębnow zależy od liczby procesów, które są potrzebne do dokładnego oddzielania płynu z danego produktu.

Przedstawiony na rysunku przyrząd zawiera cztery współśrodkowe, ustawione jeden nad drugim bębny 5, 6, 7 i 8. Najwyższe sito posiada ścianki pionowe lub pochyle, ścianki zaś od pozostałych są stożkowe. Jak widać, każde sito posiada pełne dno 9 i dziurkowane ścianki boczne 10, w sitach 6, 7 i 8 pochyle. Dno każdego bębna posiada płytę 11 ustawioną na nieco zwężonym końcu dolnym 12 wału pionowego 13 poruszanego zapomocą elektromotoru 15 lub innego silnika. Wał połączony jest zapomocą giętkiego sprężła z silnikiem i pozwala na wytwarzanie się poszczególnych sił. Z tego względu wał zaopatrzony jest w szyjki lub zwężenia, które przeciwstawiają się podnoszeniu bębnow umocowanych klinami 16. Na powierzchni wewnętrznej bębnow znajduje się cienka siatka druciana 17. Pod każdym bębmem znajduje się panew 20, w której zbiera się syrop lub płyn. Panew 20 zbiera płyn z umieszczonych nad nią panwi 19 i posiada przewód 21, który odprowadza płyn z przyrządu. Dennice trzech panwi górnych posiadają otwór centralny 22 ze skierowaną widół kryzą, która łączy się z górną kryzą 23 dennic bębnow 6, 7 i 8. Dla odprowadzania płynu z panwi do panwi poprzez dennice bębnow centralna część

bębnow 6, 7, 8 posiada otwory 24. Sznur gumowy 25, umieszczony na powierzchni górnej kryzy 23 otacza kryzy dolne panwi 19. Obrzeże panwi 19 posiada sznur gumowy 27 umieszczony w odpowiedniej wnęce obrzeża, który zapobiega wylewaniu się płynu, przechodzącego do niżej położonego bębna. Zaklinione na wale 13 bębny wykonują szybki ruch wirowy. Panwie 19 są nieruchomo umocowane przy pomocy wsporników 28 do opony 28 przyrządu która spoczywa na dwóch dwuteownikach 30. Materiał, przeznaczony do przerobu, dopływa do leja 32 opony korytem 33. Lej 32 stanowi odchyloną nadół ku bębnowi górnemu 5 część opony. Dla ułatwienia spadania produktu do bębna 5 służy rura 34 pionowa, która otacza część górną wału 13. Przejście lub otwór pomiędzy częścią dolną leja 32, a dnem najwyżej położonego bębna 10 zaopatrzony jest w urządzenia, które pozwalają w każdej chwili regulować ilość dopływającego materiału.

Skoro chodzi o oddzielanie melasy od cukru w syropie cukrowym, syrop ten dopływa strumieniem ciągłym do bębna lub sita górnego 5. W chwili, gdy syrop styka się z dnem bębna wytworzona obrotem bębna siła odśrodkowa skierowuje go na ścianki boczne bębna. Siła odśrodkowa powoduje przytem unoszenie się syropu do góry po powierzchni ścian bocznych bębna. O ile nic nie przeszkadza, syrop przelewa się przez obrzeże bębna i spada do sąsiedniego, położonego niżej bębna. Siła odśrodkowa wytłacza produkt z bębna w kierunku opony 28 przyrządu. W celu sprowadzenia syropu do następnego położonego niżej bębna, opona posiada szereg fug pierścieniowych 35, przeciwstawionych obrzeżom bębnow. Pomiedzy każdą parą fug znajduje się pochylona ku dołowi kryza albo przegroda 36. Przegrody odgrywają rolę kierownic i dochodzą w pewnym stopniu do dna odpowiednich bębnow, aby doprowadzić produkt do zetknięcia się z dnem

bębnow, zanim zostanie przesunięty na boczne ścianki. Podczas działania siły odśrodkowej na znajdujący się w najwyższym bębnie syrop, syrop ten oddaje większą część zawartej w nim melasy, która przez otwory ścianek bocznych bębna przechodzi do panwi 19 pod bębniem 5. Ponieważ napływający do bębna 5 syrop jest względnie płynny, bęben ten posiada ścianki pionowe. Przy przejściu z bębna 5 do bębna 6 układ cząsteczek syropu ulega zupełnej zmianie. Wynika to stąd, że syrop opada na dno bębna 6, gdzie ulega ponownie działaniu siły odśrodkowej. Bęben 6 posiada większą średnicę od bębna 5, wobec czego działająca w nim siła odśrodkowa, czyli siła oddzielająca płyn, jest nieco większa niż w bębnie 5. Po oddzieleniu w bębnie 5 części zawartego w syropie płynu zdolność podnoszenia się syropu znacznie spada. W tym celu żeby syrop, który przedstawia obecnie kryształy w mniejszym lub większym stopniu pokryte melasą, przechodził łatwiej do następnego bębna, ściany boczne bębna 6 odchylone są na zewnątrz. Podnosząc się na ściankach bębna 6 kryształy oddają przeważną część zawartej w nich melasy, ze względu na działającą na masę siłę odśrodkową. Melasa zbiera się w panwi, umieszczonej bezpośrednio pod bębniem 6.

Jednocześnie kryształy, pozbawione większej części pokrywającej je melasy, spadają na dno bębna 7 i pod wpływem siły odśrodkowej przechodzą na ścianki bębna 7. Bęben ten posiada większą średnicę niż bęben 6, dlatego też działająca w nim na kryształy siła odśrodkowa przewyższa siłę odśrodkową bębna 6. Ponieważ kryształy są stosunkowo silnie wysuszone, to boczne ścianki bębna 7 odchylone są silniej na zewnątrz niż ścianki bębna 6 w celu ułatwienia kryształom przejścia na następny niżej położony bęben.

Kryształy, które przeszły przez bęben 7, są prawie całkowicie pozbawione melasy

i najczęściej nie wymagają dalszej przeróbki. Przedstawiony przyrząd zawiera jednak jeszcze jeden bęben 8 o znacznie większej od bębna 7 średnicy. O ile więc opuszczające bęben 7 kryształy zachowały cienką powłokę melasy, powłoka ta daje się oddzielić pod działaniem większej siły odśrodkowej w bębnie 8. Wyrzucone siłą odśrodkową z bębna 8 kryształy zbierają się w leju wylotowym 38, przymocowanym do dennicy płaszcza 28. Suche kryształy cukru z leja 38 przechodzą do dalszych stadiów przeróbki.

Płynna część syropu cukrowego, czyli melasa opada z panwi górnej 19 do panwi najniższej 20 nie tylko pod wpływem ciężaru własnego lecz i pod przyspieszającym spadek działaniem siły odśrodkowej. W tym celu części centralne bębnow 6, 7 i 8 z otworami 24 posiadają kształt stożków ze zwróconemi ku dołowi wierzchołkami (fig. 1). W chwili gdy płyn ścieka z panwi na centralne części bębnow, siła odśrodkowa przesuwając go będzie w kierunku poziomym. Płyn przejdzie przez otwory, zanim przejmie ruch, unoszący go do góry po powierzchni wewnętrznej kryz 23. W miarę jak objętość melasy wskutek dopływu jej z poszczególnych panwi wzrasta, otwory w części centralnej dennicy bębnow zwiększają swe wymiary.

Dla uszatywnienia centralnych bębnow służą żebra 39 na dolnej ich powierzchni. Żebra bębnow 6 i 7 są proste (fig. 2), żebra zaś bębna najniższego wygięte (fig. 3). Płyn czyli melasa, przechodząc przez otwory 24 bębna 8, zbiera się pomiędzy żebrawi 39 na dnie tego bębna i odrzucona zostaje na zewnątrz ku ściance zbiornika 29.

W pewnych warunkach okazało się, że bywają wypadki przywierania odrzuconych działaniem siły odśrodkowej ciał do ścianek bocznych opony, co opóźnia przechodzenie ciała z bębna do bębna. Zjawisko to usuwa węzownica 40 umieszczona w sposób, wskazany na rysunku, ponad każdym

bębniem. Wężownice mają zaopatrzone w otwory dno i mogą być połączone rurami 41, 42 i 43 ze zbiornikami sprężonego powietrza, wody lub pary. W niektórych wypadkach można stosować wyłącznie powietrze. Szybkość przechodzenia produktu z bębna do bębna zależy w takim wypadku od ciśnienia z jakim powietrze uderza o przegrody płaszcza. Skierowany nadół prąd sprężonego powietrza nie tylko posuwa produkt po przegrodzie, lecz usuwa go jednocześnie odchyłając go w chwili, gdy on pod działaniem siły odśrodkowej opuszcza bęben. W ten sposób powietrze zapobiega zetknięciu się produktu ze ścianami opony w ich części górnej. Urządzenie tego rodzaju przyspiesza przechodzenie produktu z bębna do bębna. W niektórych wypadkach do pewnych wężownic stosować można powietrze, do innych zaś parę lub wodę. Dwie górne wężownice na przykład mogą być zaopatrzone w sprężone powietrze, które przyspiesza przechodzenie produktu, trzecia wężownica stosuje parę lub wodę w celu oczyszczenia osuszonego już w tym momencie produktu, a najniższa wężownica może dostarczać powietrze, które suszy całkowicie, ostatecznie wykończony produkt.

Opis powyższy oraz sposób działania przyrządu stwierdzają, że przyrząd ten daje możliwość zrealizowania idei wynalazku i zastosowania praktycznego nowej metody pracy. W sicie górnym 5 produkt znajduje się pod działaniem umiarkowanych sił oddzielających. Po pozbyciu się pewnej części płynu, części składowe produktu całkowicie zmieniają swój układ i poddane zostają działaniu większych sił oddzielających. Dwie powyższe właściwości procesu a mianowicie zmiana układu cząsteczek produktu i poddawanie jej działaniu coraz to większych sił oddzielających płyn trwa aż do całkowitego oddzielenia płynu. W ten sposób wszystkie cząsteczki mieszanki podlegają jednakowym oddzielającym siłom.

W okresie, w którym mieszanka znajduje się w stanie względnie płynnym, działalność przyrządu polega na oddzieleniu płynu. Po ukończeniu tego okresu przyrząd usuwa resztki płynu, który tworzy powłokę cząsteczek ciała stałego. Wobec tego w miarę oddzielania płynu stosować należy coraz większe siły oddzielające.

Oddzielanie płynów od ciał stałych odbywa się automatycznie i bez przerwy, a więc bez udziału dozorczy w zasilaniu lub opróżnianiu przyrządu. Produkt dopływa do pierwszego bębna stałym strumieniem i w określonej ilości. W ten sposób produkt przerobiony częściowo w pierwszym bębnie przechodzi do drugiego bębna w postaci ciągłej i stałej. To samo dotyczy pracy dolnych bębnow przyrządu. Po przerobieniu produktu przy pewnej sile odśrodkowej tenże opuszcza dany bęben, a na jego miejsce przybywa produkt jeszcze nie przerobiony. Każdy bęben przerabia w danym momencie nieznaczną stosunkowo ilość materiału. Gdy pierwsza porcja produktu dojdzie do najniższego bębna, praca wszystkich bębnow odbywa się współcześnie. Niniejsza metoda i przyrząd do oddzielania płynów od ciał stałych jest znacznie od dotychczasowych wydajniejsza, zapewniając jednocześnie znaczną oszczędność na pracy i na czasie.

W opisie niniejszym i w zastrzeżeniach określenie „bęben”, „sito” lub „zbiornik” stosowane są celowo dla wykazania, że wszystkie powyższe formy mogą z powodzeniem znaleźć zastosowanie.

Przedstawiony na rysunkach aparat stanowi jedynie jeden ze stosownych przykładów wykonawczych, zakres zaś działania wynalazku określają zastrzeżenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób oddzielania płynów od ciał stałych, znamienny tem, że od ciał tych oddziela się stopniowo ciecz w szeregu kolej-

nych naczyń, przyczem siłę oddzielającą ciecz używa się do wyładowywania traktowanego ciała z poszczególnych naczyń, a siłę ciężkości wyzyskuje się do wprowadzania tego ciała do następnego kolejnego naczynia.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że wzajemny układ składników obrabianego ciała zmienia się pomiędzy każdym z kolejnych procesów oddzielania cieczy w celu ułatwienia oddzielania tejże.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienne tem, że pomiędzy dwoma kolejnymi procesami oddzielania cieczy stosuje się strumień pary lub wody w celu odbarwienia obrabianego ciała lub osuszenia gotowego wytworu.

4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że składa się z pewnej ilości naczyń obrotowych, umieszczonych jedno nad drugim, i spełniających rolę wirówek, a przytem urządzonych tak, aby obrabiane ciało przechodziło z każdego z nich do następnego naczynia leżącego niżej, pod wpływem siły odśrodkowej.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tem, że jest zaopatrzone w przyrządy kierujące ciało podczas jego przechodzenia z jednego naczynia do drugiego.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że przyrządy powyższe zmieniają wzajemny układ składników ciała traktowanego pomiędzy każdymi dwoma kolejnymi procesami lub czynnościami oddzielania cieczy.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że jest zaopatrzone w podziur-

kowane bębny, doprowadzające czynnik gazowy do miejsca znajdującego się tuż przy obracającym się obrzeżu naczyń, w celu ułatwienia lub miarkowania przechodzenia ciała traktowanego pomiędzy kolejnymi procesami oddzielania cieczy lub w celu osuszenia ciała traktowanego.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że ściany boczne bębnow dolnych, należących do szeregu, ułożone są pod kątami stopniowo wzrastającymi.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że każdy z umieszczonych jeden nad drugim, współśrodkowych i obrotowych bębnow lub naczyń otacza panew zbierająca ciecz.

10. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że każdy bęben szeregu jest tak wykonany, iż siła odśrodkowa kieruje obrabiane ciało po ściankach bocznych bębna, tak iż przelewa się ono przez brzegi tego bębna, oraz ku przyrządowi kierującemu je, przyczem ciało to podczas przechodzenia z jednego bębna do drugiego spada na dno bębnow, jeszcze przed dojściem do ich ścian bocznych.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że bębny obrotowe, pozostające pod bębniem położonym najwyżej, zaopatrzone są pośrodku w otwory, przyczem panwie, oprócz najniższej, zaopatrzone są w otwory zbiegające się z otworami bębnow tak, iż ciecz ze wszystkich bębnow przechodzi do panwi położonej najniżej.

Joseph Avruti k.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

