



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56993

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.II.1965 (P 107 540)

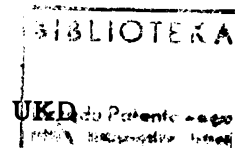
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.III.1969

Kl. 53 i, 3/01

MKP A 23 j

7/00



Współtwórcy wynalazku: doc. dr Augustyn Jakubowski, mgr inż. Czesław Mikitiuk, mgr inż. Michał Otowski, Andrzej Skrzypczak

Właściciel patentu: Instytut Przemysłu Tłuszczowego, Warszawa (Polska)

Ciągły sposób otrzymywania lecytyny z olejów roślinnych i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest ciągły sposób odśluzowywania olejów roślinnych i przerobu uzyskiwanych tą drogą szlamów fosfatydowych na lecytynę oraz urządzenie do stosowania tego sposobu. Przez lecytynę rozumiemy się przy tym koncentrat zawarty w oleju organicznych związków fosforu, zwłaszcza typu fosfolipidów. Koncentrat zawiera także znaczną ilość glicerydów, pewne ilości substancji towarzyszących i niewielką ilość wody.

Istnieje wiele znanych sposobów otrzymywania lecytyny z olejów roślinnych metodami ciągłymi. Sposoby te przewidują dwa podstawowe stadia procesu: odśluzowanie olejów przez hydratację i obróbkę szlamów fosfatydowych. Odśluzowanie polega na kontaktowaniu przepływającego oleju z czynnikiem hydratającym, na przykład wodą, wytrąceniu zawartych w oleju organicznych związków fosforu w postaci tak zwanych szlamów fosfatydowych i oddzieleniu wytrąconych szlamów od oleju. Obróbka szlamów fosfatydowych polega na ich wysuszeniu i homogenizacji. W wyniku procesu otrzymuje się lecytynę i olej odśluzowany o zmniejszonej zawartości związków fosforu.

Kontaktowanie oleju z niemieszanym się z nim ciekłym czynnikiem hydratającym prowadzi się w podwyższonej temperaturze w różnego typu mieszalnikach, umożliwiających uzyskanie wysokiego stopnia dyspersji wspomnianego czynnika w oleju, takich jak przepływowe mieszalniki obrotowe, mieszalniki dyskowe i mieszalniki strumieniowe (inżek-

2

torowe). Otrzymaną emulsję przeprowadza się ewentualnie przez różnego rodzaju aparaty reakcyjne w celu doprowadzenia do końca procesów zainicjowanych w mieszalniku, po czym rozdziela się ją, zwłaszcza przy zastosowaniu separatorów wirówkowych, na olej i szlamy fosfatydowe. Szlamy te, zawierające obok związków fosforu, glicerydów i substancji towarzyszących także znaczną ilość wody, poddaje się suszeniu pod próżnią, połączone-
mu z równoczesną homogenizacją, w wyparkach cienkowarstwowych, zwłaszcza typu wirnikowego, a odśluzowany olej suszy się na ogół w osuszaczach rozpyłowych.

Bardzo istotny dla przebiegu całego procesu jest etap kontaktowania oleju z czynnikiem hydratającym. W związku ze szkodliwym wpływem podwyższonej temperatury na olej i jego produkty, otrzymana emulsja powinna mieć stopień dyspersji wystarczająco duży aby umożliwić szybki przebieg procesu hydratacji przy małym nadmiarze czynnika hydratającego. Z drugiej jednak strony stopień ten nie może być zbyt wielki, gdyż utrudnia to separację i w konsekwencji powoduje straty produktu, który pozostaje w oleju, utrudniając jego dalszą rafinację.

Stosunkowo dobre wyniki, umożliwiające korzystne zastosowanie czystej wody jako czynnika hydratającego, uzyskuje się prowadząc kontaktowanie przy zastosowaniu mieszalnika strumieniowego. Według znanego sposobu, strumień oleju ogrzanego do

30—40° C zostaje przyspieszony w mieszalniku strumieniowym zwanym hydratorem, drogą zwężenia przekroju poprzecznego w dyszy roboczej, do prędkości, przy której następuje spadek jego ciśnienia dynamicznego poniżej ciśnienia atmosferycznego, umożliwiając zasanie wody hydratacyjnej z przestrzeni znajdującej się pod ciśnieniem atmosferycznym. Prędkości takie nie przekraczają kilku metrów na sekundę.

Zassana woda hydratacyjna dopływa do strumienia oleju koncentrycznie, w postaci strumienia o dużym przekroju, przekraczającym wielokrotnie przekrój zwężonego strumienia oleju w miejscu zetknięcia. Odzyskanie ciśnienia zachodzi przez ponowne rozszerzenie przekroju połączonych strumieni w dyfuzorze mieszalnika. Wskutek silnej burzliwości i zawirowań następuje przy tym zdyspergowanie wody w oleju. Ilość doprowadzanej wody hydratacyjnej regulowana jest drogą dławienia jej dopływu przez wstawienie w przewód dopływowy elementu dławiącego o odpowiednio dobranej średnicy. Otrzymaną emulsję przeprowadza się w przepływie laminarnym i bez mieszania przez pojemnik, na przykład rurkowy wymiennik ciepła, zwany ekspozytorem lub dojrzewalnikiem, o objętości zabezpieczającej czas trwania procesu w granicach od kilkudziesięciu minut do kilku godzin.

W czasie przepływu przez dojrzewalnik emulsja schładza się do temperatury 22—26° C, przy czym zachodzą procesy hydratacji fosfolipidów i koagulacji cząstek wytrąconych szlamów fosfatydowych, które mogą być następnie oddzielone od oleju. Omówiony wyżej sposób, obok niewątpliwych cech korzystnych, posiada jednak również wiele niedogodności. Najpoważniejszą z nich jest nierównomierny i nieregulowany stopień dyspersji wody w oleju, powodujący wytrącanie części szlamów w postaci cząstek bardzo drobnych, nie podlegających separacji na wirówkach lub odstojnikach ciągłych i powodujących konieczność dodatkowego filtrowania oleju na specjalnych filtrach solnych.

Niskie temperatury procesu, zwłaszcza etapu dojrzewania, ułatwiają pełniejsze wytrącenie i koagulację drobnych cząstek szlamów, ale powiększając lepkość oleju utrudniają z kolei lub nawet uniemożliwiają separację tych szlamów za pomocą wirówek.

Stwierdzono, że można osiągnąć silną a zarazem równomierną dyspersję czynnika hydratujuącego w oleju, jeśli strumień oleju zostanie przed połączeniem ze strumieniem tego czynnika przyspieszony w mieszalniku strumieniowym do prędkości w zakresie 18,4—40 m/sek, przekraczającej znacznie prędkość warunkującą jego zasanie i jeśli przy tym czynnik hydratujuący dopływa do strumienia oleju prostopadle, w postaci strumienia lub strumieni o niewielkim przekroju, nie przekraczającym przekroju strumienia oleju w miejscu zetknięcia.

W takim przypadku, w szczelinie między dyszą roboczą a dyfuzorem mieszalnika występują siły tnące wystarczająco duże, aby przy równoczesnym obniżeniu spójności strumienia oleju wskutek znacznego spadku ciśnienia spowodować zdyspergowanie strumienia czynnika hydratujuącego już w wymienionej szczelinie, bezpośrednio przy wprowadzaniu

go do strumienia oleju. Nowy mechanizm dyspergowania, jaki w tym przypadku prawdopodobnie ma miejsce, powoduje duże zwiększenie równomierności stopnia dyspersji, objawiające się ujednoliceniem wielkości kropelek czynnika hydratujuącego, tworzącego fazę rozproszoną.

Jest przy tym bardzo istotne, że wielkość stopnia dyspersji może być regulowana i dopasowywana do wymogów różnych gatunków oleju przez zmianę przekroju strumienia czynnika hydratujuącego tuż przed miejscem jego zetknięcia ze strumieniem oleju. Stwierdzono, że można uzyskać równomierny korzystny stopień dyspersji, zarówno wody, jak i innych stosowanych czynników hydratujuących, na przykład wodnych roztworów elektrolitów, zwłaszcza kwasu fosforowego, fosforanu sodowego lub chlorku sodowego, we wszystkich rodzajach olejów, jeśli średnica strumienia czynnika hydratujuącego tuż przed miejscem jego zetknięcia ze strumieniem oleju zawiera się w granicach 12—100% średnicy strumienia oleju. Na ogół odpowiedni stopień dyspersji, charakteryzujący się na przykład dla wody średnicą kropelek około 0,05 mm, można uzyskać już przy zmienności średnicy strumienia czynnika hydratujuącego w granicach 20—50% średnicy strumienia oleju.

Prędkość strumienia oleju nie powinna przy tym przekraczać 40 m/sek, gdyż zbyt wielkie siły tnące powodują za silną dyspersję czynnika hydratujuącego i praktycznie uniemożliwiają regulację jej stopnia omówionym sposobem. Stwierdzono dalej, że przy opisanym sposobie kontaktowania temperatura oleju w czasie łączenia go z czynnikiem hydratujuącym powinna wynosić 60—80° C, natomiast w czasie dojrzewania wystarczy emulsję ochłodzić do temperatury 50—60° C, a więc do temperatury zapewniającej jeszcze dobrą skuteczność separacji wirówkowej.

Istotne dla przebiegu procesu otrzymywania lecytyny są również dwie dalsze operacje, a mianowicie ciągły transport oddzielonych od oleju szlamów fosfatydowych z separatora do wyparki i ciągłe usuwanie wysuszonych szlamów, tworzących lecytynę, z pracującej pod próżnią wyparki. Według znanych sposobów szlamy są podawane do wyparki za pomocą pomp, zwłaszcza zębatych, lub zasysane przez panujące w wyparce podciśnienie, a po wysuszeniu gromadzą się w stożkowej części dennej wyparki, skąd odprowadza się je sposobem ciągłym, za pomocą pomp, lub sposobem półciągłym, przy zastosowaniu dwóch, na przemian włączanych, próżniowych zbiorników pośredniczących, opróżnianych periodycznie, po likwidacji próżni.

Powyższe sposoby transportu napotykaają jednak na trudności w przypadku dużej lepkości i zawiesistości szlamów, wykazywanej zwłaszcza przez szlamy o małej zawartości glicerydów, oddzielane na wirówkach ciśnieniowych i przez szlamy wysuszone, opuszczające wyparkę w stosunkowo niskich temperaturach. Szlamy te, bowiem objawiają tendencję do zawisania w przewodach ssawnych pomp, co często uniemożliwia całkowicie stosowanie procesu ciągłego. W celu zmniejszenia lepkości i zawiesistości szlamów powiększa się w nich zawartość glicerydów, bądź rozcieńcza się je po separacji do-

datkiem wyższych kwasów alifatycznych, a sam proces suszenia prowadzi się w stosunkowo wysokich temperaturach, powyżej 93°C, zazwyczaj w granicach 100—110°C, w których lecytyna uzyskuje większą płynność.

Stwierdzono, że można zrealizować ciągły transport szlamów z separatora do wyparki, bez konieczności ich rozcieńczania, wpływającego niekorzystnie na skład i jakość produktu, jeśli zamiast pompowania lub zasysania przetłacza się je za pomocą przetłaczarki ślimakowej. Zwłaszcza zastosowanie przetłaczarki ślimakowej o wysokim stopniu sprężania i posiadającej w specjalny sposób rowkowaną pochwę w strefie zasilania umożliwia łatwy transport szlamów, nawet o najbardziej niekorzystnych właściwościach reologicznych. Stwierdzono również, że można w sposób ciągły usuwać wysuszone szlasy z wyparki, bez ich rozcieńczania i przy korzystnych dla ich jakości niskich temperaturach, nawet poniżej 80°C, jeśli odprowadza się je stycznie do cylindrycznego korpusu wyparki, znad płaskiego dna, pod równoczesnym działaniem siły ssącej pompy i siły odśrodkowej, wywoływanej ich ruchem wirowym, powodowanym przez działanie wirnika wyparki.

W oparciu o powyższe stwierdzenia sposób według wynalazku przedstawia się jak następuje:

Strumień oleju podlegającego odsłuzowaniu doprowadza się drogą ogrzewania lub chłodzenia, zależnie od jego temperatury początkowej, do temperatury 60—80°C. Następnie strumień ten przyspiesza się w hydratorze strumieniowym, drogą zwężenia przekroju, do prędkości 18,4—40 m/sek i łączy w tymże hydratorze ze strumieniem czynnika hydratujuącego, dopływającym prostopadle do kierunku przepływu oleju. Średnica strumienia czynnika hydratujuącego wynosi przy tym 12—100%, a zwłaszcza 20—50%, średnicy strumienia oleju.

Czynnik hydratujuący może oczywiście być doprowadzany do strumienia oleju w postaci większej ilości strumieni, byle pozostały zachowane wspomniane warunki geometryczne. Jako czynnik hydratujuący może być w zasadzie stosowany dowolny środek ciekły powodujący hydratację fosfolipidów w oleju, jednak szczególnie korzystne jest stosowanie w tym celu wody lub wodnych roztworów elektrolitów, zwłaszcza kwasu fosforowego, fosforanu sodowego lub chlorku sodowego. Ilość czynnika hydratujuącego, zależnie od właściwości tego czynnika i rodzaju przerabianego oleju, zawiera się w granicach 0,3—3% ilości oleju. Ilość tę reguluje się przez dławienie strumienia czynnika hydratujuącego na jego dopływie za pomocą zaworu regulacyjnego. W miejscu łączenia strumieni czynnik hydratujuący ulega dyspersji w oleju.

Stopień dyspersji może być regulowany przez zmianę poprzecznego przekroju strumienia czynnika hydratujuącego tuż przed miejscem jego zetknięcia ze strumieniem oleju a za miejscem regulacji jego ilości, drogą przeprowadzania tego czynnika przez dysze ekspansyjne o odpowiednio dobranej średnicy, we wspomnianym zakresie 12—100% średnicy strumienia oleju. Przed wprowadzeniem do oleju czynnik hydratujuący może być ogrzewany, na przykład w celu pasteryzacji. Wytworzoną emulsję czynnika hydratujuącego w oleju chłodzi się w prze-

pływie do temperatury 50—60°C, przy czym zachodzą w niej procesy hydratacji zawartych w oleju fosfolipidów i koagulacji cząstek wytrąconych szlamów fosfatydowych.

Czas trwania powyższych procesów wynosi na ogół 3—5 minut. Wytrącone szlasy oddziela się od oleju znanymi metodami, na przykład przez odwirowanie, po czym przetłacza się je za pomocą przetłaczarki ślimakowej do próżniowej wyparki cienkowarstwowej, gdzie poddaje się je suszeniu pod próżnią, korzystnie w temperaturze poniżej 80°C, przy równoczesnej homogenizacji. Czas suszenia wynosi zwykle poniżej 90 sekund, a próżnia w wyparce na ogół powyżej 600 mm Hg. Wysuszone szlasy odprowadza się z wyparki stycznie do jej korpusu, znad płaskiego dna, pod połączonym działaniem siły ssącej pompy i siły odśrodkowej, wywoływanej ruchem wirowym warstwy szlamów, i jako lecytynę podaje do opakowań lub do dalszego przerobu. Zazwyczaj oddzielony od szlamów olej ogrzewa się, poddaje suszeniu rozpyłowemu pod próżnią, zwykle powyżej 700 mm Hg, i jako olej odsłuzowany kieruje do dalszego przerobu.

Urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku składa się, podobnie do znanych urządzeń do odsłuzowywania oleju i otrzymywania lecytyny, z następujących zasadniczych elementów połączonych w ciąg technologiczny: wymiennika ciepła, hydratora strumieniowego, ochładzacza-dojrzwalnika emulsji, separatora wirówkowego, próżniowej wyparki cienkowarstwowej do szlamów fosfatydowych i ewentualnie ogrzewacza i osuszacza oleju.

Wyparka szlamów i ewentualnie osuszacz oleju połączone są, zazwyczaj poprzez łapacze kropel, z instalacją próżniową, na przykład składającą się ze skraplacza barometrycznego i zespołu smoczków parowych. Do podawania i prowadzenia płynów służą pompy i przewody rurowe, łączące poszczególne elementy urządzenia. Urządzenie różni się od znanych urządzeń konstrukcją niektórych elementów, a mianowicie hydratora strumieniowego i wyparki cienkowarstwowej do szlamów fosfatydowych, oraz tym, że jako element podający szlasy fosfatydowe z separatora do wyparki zawiera przetłaczarkę ślimakową, zamiast stosowanych w znanych urządzeniach pomp.

Hydrator strumieniowy wchodzący w skład urządzenia według wynalazku posiada, podobnie do znanych hydratorów strumieniowych korpus, dyszę dopływową oleju zwaną dyszą roboczą, dyfuzor oraz kanał i króciec dopływowy czynnika hydratujuącego z elementem dławiącym. Różni się on od znanych hydratorów zwłaszcza tym, że niezależnie od wspomnianego elementu dławiącego, na przykład zaworu iglicowego, służącego do regulacji ilości czynnika hydratujuącego, zawiera w kanale dopływowym czynnika hydratujuącego jedną lub kilka wymiennych dysz ekspansyjnych o średnicach otworów wynoszących 12—100%, a zwłaszcza 20—50%, średnicy otworu wylotowego dyszy roboczej, służących do regulacji stopnia dyspersji czynnika hydratujuącego w oleju.

Dysze ekspansyjne są przy tym usytuowane w taki sposób, że ich osie są prostopadłe do osi dyszy

roboczej, a ich otwory wylotowe znajdują się w całości na obwodzie szczeliny między czołowymi ściankami dyszy roboczej i dyfuzora. Sposób wmontowania dysz ekspansyjnych powinien umożliwiać łatwą i szybką ich wymianę na dysze o analogicznych gabarytach lecz innej średnicy otworu.

Wyparka cienkowarstwowa do szlamów fosfatydowych wchodząca w skład urządzenia według wynalazku posiada, podobnie jak inne znane wyparki cienkowarstwowe typu wirnikowego, pionowy, cylindryczny korpus z płaszczem grzejnym, wyposażony w króćce dopływowe i wypływowe szlamów, czynnika grzejącego i oparów, dzielący się na strefę suszenia i strefę rozdzielania z nieruchomymi łopatkami kierującymi, oraz wirnik ze sztywnymi łopatkami, umocowanymi na wale promieniowo i sięgającymi prawie do ścianki korpusu.

W odróżnieniu jednak od znanych wyparek tego typu, posiadających dno stożkowe i króciec wypływowy szlamów wyprowadzony z wymienionego dna poniżej dolnego zasięgu łopatek wirnika, w płaszczyźnie przechodzącej przez oś wyparki, ma ona dno płaskie i poziome i króciec wypływowy szlamów wyprowadzony nad wymienionym dnem ze ścianki korpusu, w płaszczyźnie stycznej do tej ścianki, na wysokości dolnej części łopatek wirnika. Jest przy tym korzystne gdy króciec ten jest zbieżny, poziomo spłaszczony i wyprowadzony z korpusu tak, że jego grzbiet jest wewnętrznie styczny do ścianki korpusu, a płaska powierzchnia dna leży w jednej płaszczyźnie z powierzchnią dna wyparki, do której przylegają dolne poziome krawędzie łopatek wirnika. Taka konstrukcja wyparki umożliwia wykorzystanie siły odśrodkowej do usuwania wysuszonego materiału z wyparki.

Dalszą nową cechą wyparki wchodzącej w skład urządzenia według wynalazku jest styczne do korpusu doprowadzenie króćca dopływowego szlamów, w połączeniu z kształtem górnych części łopatek wirnika, których górne zewnętrzne naroża są ścięte ukośnie na wysokości wymienionego króćca. Konstrukcja taka zapewnia równomierne i dokładne rozprowadzenie bardzo nawet gęstych i lepkich szlamów po wewnętrznej powierzchni ścianki korpusu wyparki.

Jeszcze dalsza nowa cecha wyparki wchodzącej w skład urządzenia według wynalazku polega na tym, że w łopatkach jej wirnika znajdują się liczne otwory przelotowe, korzystnie okrągłe i usytuowane w pionowych rzędach, naprzemiennie, tak że otwory sąsiednich łopatek nie zachodzą na siebie. Konstrukcja taka zapobiega szybkiemu tworzeniu się słupa oparów wirującego wraz z wirnikiem wyparki i ułatwia przez to wychwytywanie przez wirnik i odzyskiwanie drobnych cząstek szlamów unoszących z oparami.

Przetłaczarka ślimakowa do szlamów fosfatydowych wchodzących w skład urządzenia według wynalazku jest elementem nie stosowanym dotychczas w tego typu urządzeniach. Konstrukcja jej może być różna. Najlepsze wyniki osiąga się jednak przy zastosowaniu przetłaczarki o wysokim stopniu sprężania, wynoszącym powyżej 25 : 1, posiadającej ślimak o zmiennej średnicy i zmiennym skoku i pochwę ślimaka rowkowaną wzdłużnie na od-

cinku strefy zasilania, a gładką w strefie sprężania i strefie dozowania.

Korzystny jest taki kształt rowkowania przy którym bruzdy rowkowania mają przekrój trapezoidalny, stosunek powierzchni pól do powierzchni bruzd wynosi około 1 : 3, stosunek szerokości bruzd do ich głębokości wynosi około 15 : 1, a stosunek głębokości bruzd do wewnętrznej średnicy pochwy na rowkowanym odcinku wynosi około 1 : 100. Konstrukcja taka przeciwdziała obracaniu się ładunku szlamów łącznie ze ślimakiem, utrudniającemu zasilanie przetłaczarki, nie powodując przy tym nadmiernego wzrostu oporów własnych przetłaczarki, dzięki czemu umożliwia ciągle podawanie szlamów nawet o najbardziej niekorzystnych właściwościach, które przy stosowaniu innych urządzeń podających może być niewykonalne.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione w nie ograniczającym zakresu wynalazku przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ogólny urządzenia, fig. 2 — szczegół budowy hydratora strumieniowego, fig. 3 — przetłaczarkę ślimakową do szlamów fosfatydowych w przekroju podłużnym, fig. 4 — wymienioną przetłaczarkę w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A—A na fig. 3, fig. 5 — szczegół budowy wymienionej przetłaczarki oznaczony symbolem „a” na fig. 4, fig. 6 — szczegół budowy wyparki cienkowarstwowej do szlamów fosfatydowych w przekroju podłużnym, fig. 7 — wymieniony szczegół budowy wyparki w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B—B na fig. 6.

Jak przedstawiono na fig. 1 rysunku, urządzenie składa się z połączonych w ciąg technologiczny elementów takich jak: pompa oleju surowego 1, wymiennik ciepła 2, hydrator strumieniowy 3 z zaworem regulacyjnym 4, ogrzewacz czynnika hydratującego 5, ochładzacz-dojrzałnik emulsji 6, separator wirówkowy talerzowy 7, pompa oleju odsłuzowanego 8, ogrzewacz oleju odsłuzowanego 9, osuszacz rozpyłowy oleju 10, pompa oleju suszonego 11, przetłaczarka ślimakowa do szlamów fosfatydowych 12, wyparka cienkowarstwowa do szlamów fosfatydowych 13, pompa lecytyny 14 i instalacja próżniowa 15 z łapaczami kropel 16, 17. W przypadku stosowania separatora 7 typu ciśnieniowego, w skład urządzenia wchodzi dodatkowo pompa emulsji 6a. Urządzenie zawiera ponadto aparaturę kontrolno-pomiarową i regulacyjną, nie uwidocznioną na rysunku dla większej jego przejrzystości.

Fig. 2 ilustruje wzajemne usytuowanie podstawowych części hydratora strumieniowego 3, a mianowicie korpusu 18, dyszy roboczej 19, dyszy ekspansyjnej czynnika hydratującego 20 i dyfuzora 21.

Fig. 3 i fig. 4 ilustrują budowę przetłaczarki ślimakowej do szlamów fosfatydowych 12, w szczególności kształt ślimaka 22 i pochwy 23 w strefie zasilania 24, strefie sprężania 25 i strefie dozowania 26 oraz usytuowanie króćca dopływowego 27 i króćca wypływowego 28. Fig. 5 przedstawia dokładniej kształt rowkowania pochwy ślimaka w strefie zasilania przetłaczarki.

Fig. 6 i fig. 7 ilustrują budowę wyparki cienkowarstwowej do szlamów fosfatydowych 13, a zwłaszcza kształt i wzajemne usytuowanie niektórych

jej części, takich jak: króciec dopływowy szlamów 29, korpus 30, dno 31, króciec wypływowy szlamów 32 i łopatkę wirnika 33.

Sposób otrzymywania lecytyny według wynalazku może być stosowany w odniesieniu do wszelkich rodzajów olejów roślinnych zawierających hydratowane związki fosforowe. Wszystkie stadia procesu i operacje pośrednie prowadzone są metodą całkowicie ciągłą. Czynnikiem hydratuującym może być z powodzeniem czysta woda w niewielkim nadmiarze. Nie wprowadza się dodatków ani nie przeprowadza procesów chemicznych, które mogłyby wpływać niekorzystnie na jakość lub trwałość produktów.

Temperatury procesu nie przekraczają w zasadzie 80°C, czas przebywania oleju w aparaturze nie przekracza 15 minut, a czas przebywania szlamów fosfatydowych 10 minut. Surowiec nie styka się w czasie obróbki z powietrzem. Otrzymuje się lecytynę wysokiej jakości o zawartości fosfolipidów powyżej 70%, zawartości substancji lotnych poniżej 0,05%, zawartości zanieczyszczeń poniżej 0,04%, liczbie kwasowej całkowitej poniżej 22, barwie w skali jodowej poniżej 60 i dobrych właściwościach sensorycznych, nadająca się bez dodatkowej rafinacji do celów spożywczych.

Odśluzowany w wyniku procesu olej zawiera niewielką ilość związków fosforowych (w przeliczeniu na fosfor poniżej 0,01%) i, w przypadku osuszenia, poniżej 0,05% wilgoci, nadaje się więc dobrze do przechowywania, transportu i dalszej obróbki rafinacyjnej. Dodatkowym korzystnym aspektem wynalazku są małe gabaryty i prosta budowa urządzeń, ich niski koszt inwestycyjny i eksploatacyjny oraz możliwość łatwego wprowadzenia pełnej automatyzacji procesu.

Przebieg procesu według wynalazku ilustrują następujące przykłady, nie ograniczające zakresu wynalazku:

Przykład I. Olej rzepakowy ekstrakcyjny o temperaturze 90°C, zawierający około 1% fosfolipidów, przeprowadza się z szybkością 3 t/godzinę przez wymiennik ciepła i chłodzi do temperatury 70°C. Strumień oleju przyspiesza się następnie w hydratorze strumieniowym do prędkości liniowej około 22 m/sek, przepuszczając go przez dyszę roboczą o średnicy 7,3 mm, przy spadku ciśnienia dynamicznego do około 300 mm Hg. W hydratorze olej łączy się z wodą pitną pasteryzowaną, doprowadzaną pod ciśnieniem atmosferycznym w ilości 1,5% w stosunku do ilości oleju, przy czym, bezpośrednio przed połączeniem obu strumieni, strumień wody przepuszcza się przez dyszę ekspansyjną o średnicy 2 mm.

Wytworzoną emulsję wody w oleju przeprowadza się w ciągu 5 minut przez dojrzewalnik, chłodząc ją przy tym do 55°C. Wytrącone szlamy fosfatydowe oddziela się od oleju w separatorze wirówkowym, a następnie podaje się za pomocą przetłaczarki ślimakowej do wyparki cienkowarstwowej. Przy przepływie przez wyparkę szlamy suszą się pod próżnią 600 mm Hg i przy ciśnieniu pary grzejnej w płaszczu wyparki 0,5 atn. Wysuszone szlamy odprowadzane są znad dna wyparki, stycznie do jej korpusu, za pomocą pompy zębatej, wspoma-

ganej działaniem siły odśrodkowej wywołanej ruchem obrotowym warstwy szlamów, nadawanym przez wirnik wyparki, obracający się z szybkością 600 obrotów/minutę, i jako lecytyna pakowane są do beczek lub innych opakowań.

Odśluzowany olej z separatora przeprowadza się przez ogrzewacz przeponowy, ogrzewając go do temperatury 80°C, a następnie podaje na osuszacz rozpyłowy, w którym suszy się go pod próżnią 700 mm Hg. W wyniku procesu otrzymuje się lecytynę o wilgotności 0,4%, odpowiednią do celów spożywczych, oraz olej odśluzowany o zawartości związków fosforu obniżonej o około 70% w stosunku do ilości pierwotnej.

Przykład II. Proces prowadzi się jak w przykładzie I, z tym, że jako czynnik hydratuujący stosuje się wodny roztwór fosforanu sodowego o stężeniu 10%, a hydratację prowadzi się w temperaturze 80°C. Uzyskuje się obniżenie zawartości związków fosforowych w oleju o około 95% i otrzymuje lecytynę odpowiednią do celów technicznych lub paszowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ciągły sposób otrzymywania lecytyny z olejów roślinnych drogą hydratacji oleju w mieszalniku strumieniowym, oddzielania wytrąconych szlamów od oleju przez odwirowanie, suszenia oddzielonych szlamów pod próżnią w wyparce cienkowarstwowej i ewentualnie suszenia odśluzowanego oleju, **znamienny tym**, że strumień poddawany hydratacji oleju doprowadza się do temperatury 60—80°C, przyspiesza w hydratorze strumieniowym do prędkości 18,4—40 m/sek i łączy z czynnikiem hydratuującym, który doprowadza się w regulowanej ilości, w postaci strumienia lub strumieni prostopadłych do kierunku przepływu oleju, o średnicy wynoszącej 12—100%, a zwłaszcza 20—50%, średnicy strumienia oleju i który w miejscu łączenia się strumieni ulega dyspersji w oleju, a wytworzoną emulsję schładza się, przed oddzieleniem szlamów fosfatydowych, do temperatury 50—60°C.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako czynnik hydratuujący stosuje się wodę, korzystnie pasteryzowaną, lub wodny roztwór elektrolitów, zwłaszcza kwasu fosforowego, fosforanu sodowego lub chlorku sodowego.
3. Sposób według zastrz. 1 — 2, **znamienny tym**, że ilość czynnika hydratuującego doprowadzanego do oleju reguluje się w zakresie 0,3—3% w stosunku do ilości oleju przez dławienie strumienia tego czynnika na dopływie do miejsca jego zetknięcia ze strumieniem oleju, zaś stopień dyspersji czynnika hydratuującego w oleju reguluje się przez zmianę poprzecznego przekroju strumienia tego czynnika, tuż przed miejscem jego zetknięcia ze strumieniem oleju a za miejscem regulacji jego ilości, drogą przepuszczania go przez dysze ekspansyjne o odpowiednio dobranej średnicy.

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że oddzielone od oleju szlamy fosfatydowe przetłacza się z separatora do wyparki cienkowarstwowej za pomocą przetłaczarki ślimakowej.
5. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że wysuszone szlamy stanowiące lecytynę doprowadza się z wyparki cienkowarstwowej stycznie do jej korpusu, znad płaskiego dna, pod łączonym działaniem siły ssącej pompy i siły odśrodkowej, wywoływanej ruchem wirowym szlamów.
6. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—5, składające się z połączonych w ciąg technologiczny elementów, takich jak wymiennik ciepła, hydrator strumieniowy, ochładzacz-dojrzewalnik emulsji, separator wirówkowy, wyparka cienkowarstwowa do szlamów fosfatydowych i ewentualnie ogrzewacz i osuszacz oleju, oraz z instalacji próżniowej, pomp i łączącego wymienione elementy orurowania, **znamiennie tym**, że wchodzący w jego skład hydrator strumieniowy zawiera w kanale dopływowym czynnika hydratujuącego jedną lub kilka wymiennych dysz ekspansyjnych o średnicach otworów wynoszących 12—100%, a zwłaszcza 20—50%, średnicy otworu wylotowego dyszy roboczej, usytuowanych w taki sposób, że ich osie są prostopadłe do osi dyszy roboczej, a ich otwory wylotowe znajdują się w całości na obwodzie szczeliny między czołowymi ściankami dyszy roboczej i dyfuzora.
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że w ciągu technologicznym między separatorem a wyparką zawiera przetłaczarkę ślimakową, korzystnie o stopniu sprężania powyżej 25 : 1 i po-

chwile ślimaka rowkowanej wzdłużnie na odcinku strefy zasilania, a gładkiej w strefie sprężania i strefie dozowania.

8. Urządzenie według zastrz. 6—7, **znamiennie tym**, że zawiera przetłaczarkę ślimakową, w której bruzdy rowkowania pochwy ślimaka mają przekrój trapezoidalny, przy czym stosunek powierzchni pól do powierzchni bruzd wynosi około 1 : 3, stosunek szerokości bruzd do ich głębokości wynosi około 15 : 1, a stosunek głębokości bruzd do wewnętrznej średnicy pochwy wynosi około 1 : 100.
9. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że zawiera wyparkę cienkowarstwową, wirnikową, o dnie płaskim i poziomym i króćcu wypływowym szlamów wyprowadzonym ponad tym dnem ze ścianki korpusu, w płaszczyźnie stycznej do tej ścianki, na wysokości dolnej części łopatek wirnika.
10. Urządzenie według zastrz. 6 i 9, **znamiennie tym**, że zawiera wyparkę cienkowarstwową, wirnikową, w której króciec dopływowy szlamów jest doprowadzony stycznie do korpusu, a wirnik posiada łopatki o górnych zewnętrznych narożach ściętych ukośnie na wysokości tego króćca.
11. Urządzenie według zastrz. 6, 9 i 10, **znamiennie tym**, że zawiera wyparkę cienkowarstwową, wirnikową, której wirnik posiada łopatki z licznymi otworami przelotowymi, korzystnie okrągłymi i usytuowanymi w pionowych rzędach, naprzemiennie, tak że otwory sąsiednich łopatek nie zachodzą na siebie.

Dokonano jednej poprawki

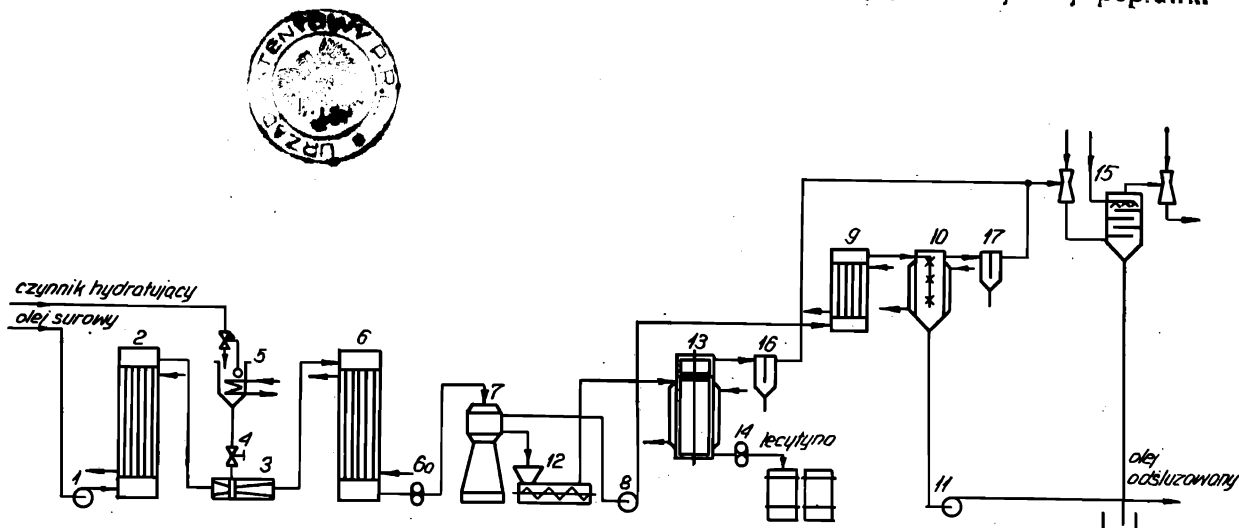


Fig. 1.

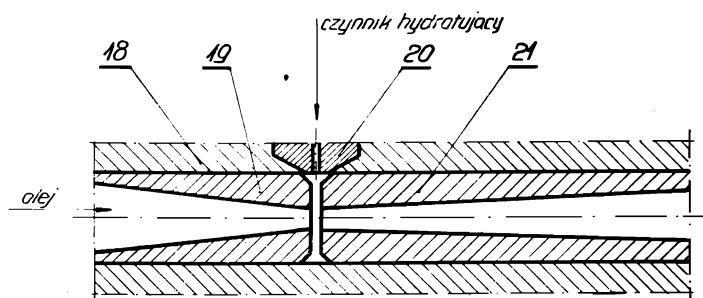


Fig. 2.

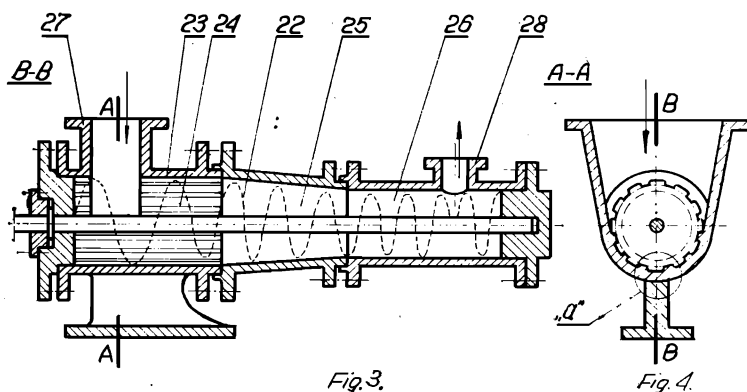


Fig. 3.

Fig. 4.

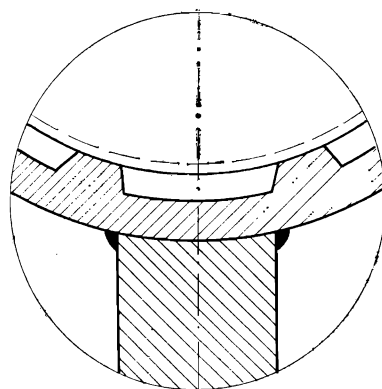


Fig. 5.

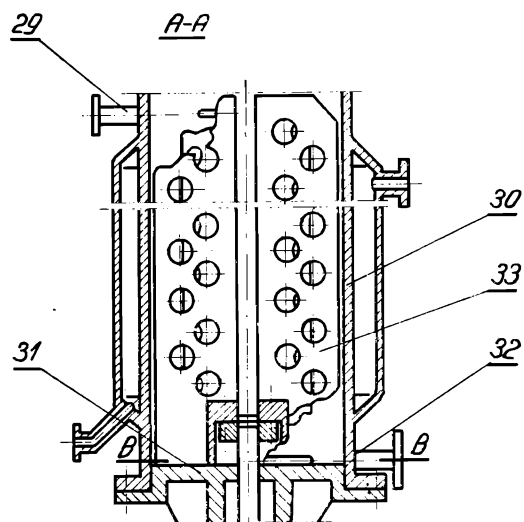


Fig. 6.

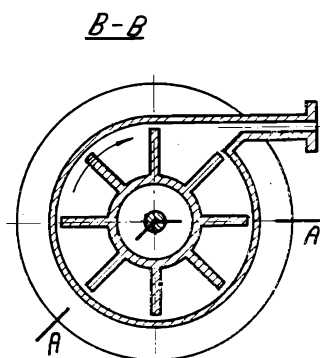


Fig. 7.