



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46587

Kl. 23 a, 3

Kl. internat. C 11 b

Aktiebolaget Pellerins Margarinfabrik

Göteborg, Szwecja

Sposób rafinowania tłuszczów i urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 17 września 1960 r.

Pierwszeństwo: 21 września 1959 r. (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek dotyczy sposobu oraz urządzenia do rafinowania tłuszczów, między innymi olejów tłuszczowych na skalę przemysłową.

Większość tłuszczów, między innymi oleje tłuszczowe przerabiane przemysłowo na środki spożywcze, na przykład margarynę, zawierającą w stanie w jakim otrzymuje się je z surowca roślinnego lub zwierzęcego, na przykład na drodze ekstrakcji lub prasowania oraz w jakim sprzedaje się je przemysłowi środków spożywczych nastawionemu na ich przeróbkę, większe lub mniejsze ilości kwasów tłuszczowych, które trzeba usunąć. Następuje to na drodze rafinowania, które najczęściej przeprowadza się na mokro, to znaczy przez traktowanie tłuszczu zwykle w podwyższonej temperaturze, wodnymi roztworami alkaliów, najczęściej ługiem sodowym, w celu przemiany wolnych kwasów tłuszczowych, zawartych w

tłuszczu na mydła, które oddziela się od tłuszczu na drodze fizycznej. Rafinowanie takie powoduje w pierwszym rzędzie zobojętnienie tłuszczu i wydzielenia mydeł, powstających w czasie zobojętnienia oraz powoduje w mniejszym lub większym stopniu odbarwienie tłuszczu, w zależności od rodzaju tłuszczu. W dotychczas znanych i stosowanych sposobach rafinowania działanie odbarwiające samej rafinacji najczęściej nie jest wystarczające i musi być uzupełniane następującym po niej wybieleniem tłuszczu. Wybielenie prowadzi się najczęściej za pomocą aktywnych ziem bielących. Normalnie tak oczyszczony tłuszcz poddaje się w końcu dezodoryzacji przed dalszą przeróbką na margarynę albo uważa się go za gotowy produkt do bezpośredniego zbytu, jako stały lub ciekły tłuszcz jadalny.

Jednym z najważniejszych ekonomicznie problemów przy rafinowaniu tłuszczów alkaliami jest utrzymywanie na możliwie niskim poziomie nie dających się uniknąć strat tłuszczu obojętnego, przy możliwie całkowitym usunięciu wolnych kwasów tłuszczowych i powstałego mydła. Straty tłuszczu obojętnego przy rafinowaniu dotychczas stosowanymi sposobami można doprowadzić tylko niekiedy do niższej wartości od 50 — 100% ilości wagowej wolnych kwasów tłuszczowych w tłuszczu przed rafinacją. Jedną z przyczyn strat tłuszczu obojętnego podczas rafinowania jest tworzenie się emulsji, któremu jak wykazało doświadczenie jest trudno przeciwdziałać. Tłuszcz wykazuje zawsze pewną tendencję do tworzenia z ługiem i stosowaną wodą do płukania emulsji typu „olej w wodzie” albo typu „woda w oleju”, która ma miejsce z ługiem lub wodą do płukania, jeżeli je oraz powstałe mydła usuwa się z tłuszczu. Dalszym powodem strat tłuszczu obojętnego jest jego zmydlanie. Wzrastają one z reguły ze wzrostem zawartości wolnych kwasów tłuszczowych w tłuszczu przed rafinowaniem, rodzajem i stężeniem stosowanych alkaliów, jak też ze wzrostem temperatury.

Z dotychczas znanych i stosowanych sposobów mokrego rafinowania tłuszczów za pomocą alkaliów najbardziej rozwinął się sposób ciągły (w pierwszym rzędzie system Sharples'a i Laval'a). Wymaga on dużych i kosztownych nakładów. Normalnie pompuje się tłuszcz ze zbiornika przez wymiennik ciepły, w celu doprowadzenia tłuszczu do pożądanej temperatury z reguły między 80° — 90°C. Następnie wprowadza się do tłuszczu poprzez pompę dołączając odpowiednią ilość ługu najczęściej o stosunkowo wysokim stężeniu. W celu spowodowania dokładniejszego wymieszania ługu i tłuszczu mieszaninę prowadzi się często przez mieszalnik. Następnie mieszaninę prowadzi się do rozdzielacza odśrodkowego (wirówki) o obudowie otwartej lub zamkniętej. W rozdzielaczu tym zostaje oddzielona od tłuszczu główna ilość ługu z mydłem. W celu oddzielenia możliwie dokładnie ługu i mydła od tłuszczu, tłuszcz płucze się ciepłą wodą. W celu dokładniejszego wymieszania mieszaninę tę prowadzi się zwykle przez mieszalnik, a następnie do wirówki, w której oddziela się możliwie całkowicie tłuszcz od wody do płukania. Tak otrzymany tłuszcz jest praktycznie obojętny i przy prawidłowym przeprowadzeniu obróbki zawiera tylko nieznaczne ilości mydła, alkaliów i wody. Według również znanego w wielu odmianach star-

szego sposobu okresowego, porcję tłuszczu ogrzewa się w dużym zbiorniku do pożądanej temperatury, normalnie między 60 — 95°C, po czym tłuszcz zrasza się ogrzanym ługiem o odpowiednim stężeniu. Z powodu wyższego ciężaru właściwego ług opada poprzez tłuszcz na dno zbiornika. Przy przechodzeniu przez tłuszcz ług reaguje z wolnymi kwasami tłuszczowymi znajdującymi się w tłuszczu z wytworzeniem mydła. Faza ługu wzbogaca się w mydło, które w odpowiednim czasie można ściągnąć wraz z ługiem mniej lub więcej zużyty. Przy zastosowaniu dostatecznej ilości ługu można w ten sposób usunąć z tłuszczu praktycznie wszystkie wolne kwasy tłuszczowe, przy czym tłuszcz staje się obojętny. W zobojętnianym tłuszczu pozostają pewne resztki ługu i mydła, które można w znacznym stopniu usunąć przez powtórne zraszanie ciepłą wodą i usunięcie jej. Zarówno w sposobie okresowym, jak też w sposobie ciągłym tłuszcz poddaje się czasami przed rafinacją, która ma na celu zobojętnienie tłuszczu, obróbce odśluzowania.

Celem wynalazku jest polepszenie ekonomiki rafinacji tłuszczów, a wśród nich olejów tłuszczowych za pomocą alkaliów. Cel ten osiąga się głównie dzięki temu, że zmniejsza się w czasie rafinacji nie dające się uniknąć strat tłuszczu obojętnego i polepsza się odbarwiające działanie rafinowania, tak że następujące po tym wybielanie tłuszczu zobojętnionego przez rafinowanie jest zbędne w większej liczbie przypadków aniżeli dawniej. Poza tym celem wynalazku jest polepszenie jakości rafinowania także pod innymi względami, jak też uproszczenie i potaniecie wykonywania i obsługi urządzenia potrzebnego do rafinowania.

W tym celu oraz do dalszych celów, które wynikają z poniższego opisu, sposób według wynalazku różni się zasadniczo w skali przemysłowej od starszych sposobów ciągłego rafinowania tłuszczów na mokro, między innymi olejów tłuszczowych przez traktowanie tłuszczów w stanie ciekłym za pompą ługu, tym że traktowanie to prowadzi się w sposób ciągły, przez przepuszczanie tłuszczu w postaci drobnych kropelek przez kolumnę z ługiem, praktycznie o stałej wysokości, przy czym rozdziela się go na całym przekroju, w taki sposób, że tłuszcz tuż po wprowadzeniu i zaczynającym się zwobocnym unoszeniu w kolumnie z ługiem prawie całkowicie rozdziela się spontanicznie na praktycznie jednakowe kropelki o wielkości, która leży dość znacznie powyżej

granicę powstawania kropelek w ługu, wykazujących ruchy Browna, wskutek czego oraz z powodu zahamowania turbulencji w słupie ługu, te praktycznie jednakowe kropelki podczas ich swobodnego unoszenia się w słupie ługu utrzymują się praktycznie przez jednaki okres czasu w zupełnym zetknięciu z ługiem, zanim zbierają się na górze kolumny z ługiem i razem spływają.

Charakterystyczne dla wszystkich dotychczas znanych i stosowanych sposobów rafinowania na mokro jest to, że ług o większym ciężarze właściwym podczas działania na tłuszcz o mniejszym ciężarze właściwym jest zawsze obecny w mniejszej ilości w stosunku do tłuszczu. Z tego powodu dość wysoka lepkość tłuszczu w przeważającym stopniu decyduje o przebiegu zetknięcia się tłuszczu z działającym na niego ługiem, które to działanie jest zależne od powstającego kontaktu. Z tego powodu ług nie działa jednakowo na każdą cząstkę tłuszczu, lecz niektóre cząstki tłuszczu są pod większym, a inne pod mniejszym wpływem działania aniżeli przeciętnie, to znaczy, że niektóre cząstki tłuszczu znajdują się pod zbyt silnym, a inne pod zbyt słabym wpływem ługu. To nierównomierne działanie ługu na tłuszcz utrudnia osiągnięcie równomiernego i optymalnego działania ługu na każdą cząstkę tłuszczu, aż do dostatecznie małej wielkości każdej takiej cząstki, ażeby różnica w działaniu na jego równe cząstki była nieznaczna.

Ponieważ ług i tłuszcz nie stanowią cieczy dających się mieszać jednorodnie, jedna z cieczy przy mieszaniu musi tworzyć fazę rozproszoną, a druga zwartą, przy czym turbulencja w fazie zwartej obniża równomierność przebywania cząstek fazy rozproszonej w fazie zwartej i ich stykania się.

Sposób według wynalazku usuwa w znacznym stopniu przeszkody występujące w dotychczas znanych sposobach rafinowania tłuszczów ługiem, dotyczące osiągnięcia jednakowego działania ługu na każdą cząstkę tłuszczu aż do dostatecznie małej wielkości każdej takiej cząstki, ażeby różnica w działaniu na jego różne cząstki była nieznaczna. Dzięki temu osiąga się optymalne działanie ługu na wszystkie cząstki tłuszczu, w celu obniżenia strat tłuszczu obojętnego podczas rafinacji do wartości, jak najniższej i podwyższenia działania odbarwiającego, jak też oczyszczającego w czasie rafinacji do wartości najwyższej.

W przeciwieństwie do dotychczas znanych i stosowanych sposobów rafinowania tłuszczu

ługiem, sposób według wynalazku wyróżnia się tym, że ług znajduje się zawsze w większej ilości od tłuszczu i tworzy fazę zwartą, do której występuje tłuszcz, jako faza rozproszona, w postaci całkowicie albo w przeważającej części cząstek o jednakowej wielkości, które przebywają w ługu w ciągu praktycznie jednakowego okresu czasu i w jednakowych warunkach, wskutek czego wszystkie te cząstki poddawane są praktycznie jednakowemu działaniu ługu.

Przyczynowość między tym co uzyskano sposobem według wynalazku, a tym co wyróżnia sposób wyżej podany występuje najwyraźniej w świetle tego jak doszło do dokonania wynalazku. Bodźcem było doświadczenie laboratoryjne mające na celu bliższe zbadanie przyczyn strat tłuszczu obojętnego przy rafinowaniu, które przeprowadzono następująco. Do kolumny z ogrzanym ługiem, stanowiącej prostopadłą otwartą u góry rurę szklaną, wprowadzono w pobliżu zamkniętego dolnego końca tej rury poprzez drobne otworki niezobojętniony, stopiony, ciekły tłuszcz rodzaju, który przerabiał się na margarynę, w taki sposób, że zaraz po jego wejściu do kolumny z ługiem rozdzielił się on prawie całkowicie na mniej więcej jednakowo wielkie kropelki o wielkości około 1 mm. Kropelki wznosiły się oddzielnie i praktycznie najkrótszą drogą i dlatego praktycznie wszystkie jednakowo szybko przedostały się przez kolumnę z ługiem na powierzchnię jego i połączyły się na niej w warstwę cieczy, którą przelewem odprowadzono do innego naczynia. Okazało się, że w ten sposób usunięto wszystkie wolne kwasy tłuszczowe bez godnego uwagi powstawania emulsji między ługiem i tłuszczem i praktycznie bez jakiegokolwiek straty tłuszczu obojętnego. Wydajność tłuszczu obojętnego była innymi słowy praktycznie ilościowa. Równocześnie tłuszcz został w znacznie wyższym stopniu odbarwiony i oczyszczony, aniżeli nastąpiło to przy zobojętnianiu takiego samego rodzaju tłuszczu za pomocą takiego samego ługu sposobami zobojętniania przyjętymi w przemyśle przetwórstwa tłuszczowego. Oprócz tego, okazało się, że zobojętniony tłuszcz zawierał tylko małe ilości ługu i mydeł. Wydajność (ilość tłuszczu poddawana obróbce na jednostkę czasu) w tym doświadczeniu laboratoryjnym była jednak za mała dla praktycznych potrzeb. Doświadczenie powtórzono w większym urządzeniu, w którym zamiast rury szklanej zastosowano pionowy zbiornik, którego pozioma powierzchnia prze-

kroju była wielokrotnie większa od powierzchni przekroju rury szklanej, i w którym pozostałe wyposażenie ze względu na wydajność odpowiednio powiększono. W tym wielokrotnie powiększonym ze względu na wydajność urządzeniu otrzymano wynik, którego w żaden sposób nie można było porównać z doświadczeniem laboratoryjnym, gdyż był znacznie gorszy. Po rozważeniu przyczyn uzyskiwania różnych wyników w tych przypadkach podzielono słup ługu w zbiorniku na znacznej części jego wysokości na pewną liczbę słupów cząsteczkowych odgródzonych od siebie za pomocą prostopadłych wkładek blaszanych, rozmieszczonych naprzeciw siebie w odstepie, działających jako tłumiki turbulencji przy zbieraniu się ługu w zbiorniku. Odstęp ten w pewnym stopniu można było porównać z wewnętrzną średnicą rury szklanej, zastosowanej w doświadczeniu laboratoryjnym. Drobne otworki, przez które wprowadzono tłuszcz na dole zbiornika do ługu, tak rozmieszczono, że w słupach cząsteczkowych unosiły się do góry mniej więcej jednakowe kropelki o wielkości 1 mm, na które spontanicznie rozdzielił się tłuszcz krótko po wejściu do ługu. Wynik obróbki tłuszczu ługiem w urządzeniu powiększonym dającym się stosować w zakładzie przemysłowym był teraz porównalny z wynikiem otrzymanym w doświadczeniu laboratoryjnym.

Jak już wspomniano w sposobie rafinowania według wynalazku, ług o większym ciężarze właściwym podczas działania na tłuszcz o niższym ciężarze właściwym znajduje się w dużo większej ilości aniżeli tłuszcz i tworzy fazę zwartą, której lepkość w porównaniu z lepkością tłuszczu obecnego w fazie rozproszonej jest niska tak, że niższa lepkość ługu w przeciwieństwie do wyższej lepkości tłuszczu w przeważającym stopniu jest miarodajna dla przebiegu tworzenia się kontaktu (stykania się) między tłuszczem i działającym na niego w zależności od tego kontaktu ługiem. Jak wynika z relacji o dojściu do wynalazku nie jest to wystarczające do osiągnięcia nowego technicznego działania wynalazku, ponieważ działanie to ustaje, jeżeli skłonności do turbulencji w zwartej fazie ługu przy działaniu unoszących się w górę kropelek tłuszczu nie zostanie dostatecznie stłumiona. Konieczność tłumienia turbulencji w słupie ługu za pomocą tłumików turbulencji ma związek z dość niską lepkością ługu, jak też z dużym całkowitym przekrojem słupa ługu. Można to wyjaśnić na podstawie prawa Reynolds'a, według

którego krytyczna szybkość strumienia cieczy, przy której w strumieniu cieczy nagle występuje turbulencja jest w przybliżeniu wprost proporcjonalna do lepkości cieczy, a w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalna do przekroju strumienia.

Jako turbulencję rozumie się więc tutaj między innymi nadzwyczaj skomplikowane zjawisko, które jest swoiste dla strumienia cieczy i występuje w zależności od lepkości strumienia cieczy, jak też szybkości i przekroju strumienia. Turbulencja powoduje olbrzymi wzrost wewnętrznego tarcia cieczy i charakteryzuje się powstawaniem zespołu wirów, które mogą być różnej wielkości, od mikroskopijnie małych do wirów o prawie takiej samej wielkości jak przekrój strumienia. Przypuszcza się, że duże wiry przy ich szybkości utrzymują mniejsze wiry, a te z kolei jeszcze mniejsze i tak dalej, aż do nieuporządkowanych termicznych ruchów cząsteczek, które podaje się jako objaśnienie zjawiska znanego, jako ruchy Browna. Między turbulencją a nieuporządkowanymi termicznymi ruchami cząsteczek w cieczy istnieje jednak ważna dla wynalazku różnica, a mianowicie ta, że turbulencja może utrzymywać w cieczy w ruchu nieuporządkowanym i chaotycznym również większe cząsteczki. Taki ruch kropelek tłuszczu unoszących się w sposób według wynalazku przez słup ługu przeszkadzałby w osiągnięciu równomierności przebywania kropelek tłuszczu w ługu i działania ługu na kropelki tłuszczu, a poza tym powodowałby powstawanie emulsji między tłuszczem a ługiem. Z tego powodu według wynalazku należy o to zadbać, ażeby tłuszcz przy jego wejściu do słupa ługu nie rozdrobnił się w większym stopniu na tak małe kropie, które uległyby w ługu w znacznym zakresie ruchom Browna. W zależności od rodzaju tłuszczu skłonność do tworzenia emulsji, która zwiększa się ze zmniejszającą się wielkością kropli wyznacza dolną granicę korzystnej wielkości kropli.

Fakt, że osiągnięcie nowego technicznego efektu sposobem według wynalazku jest zależne od hamowania turbulencji w ługu za pomocą tłumików turbulencji w słupie ługu wydaje się dziwne i niespodziewane, ponieważ oczywistym wydawałoby się traktować słup ługu, jako spokojne skupisko cieczy w zbiorniku, aniżeli jako ciecz płynącą przez rurę, do którego to ostatniego przypadku odnosi się prawo Reynolds'a. Z powodu unoszenia się do góry w ługu kropelek tłuszczu powstaje prze-

plyw tego ługu, ponieważ ciało o mniejszym ciężarze właściwym może samo unosić się do góry, przez ciecz o większym ciężarze właściwym tylko pod tym warunkiem, że ciecz w stosunku do ciała unoszącego się w niej płynie z góry do dołu i przez to wypiera to ciało. Przy unoszeniu się kropelek tłuszczu w ługu, unoszące się kropelki tłuszczu zostają ciągle wypierane przez ług, przy czym ług w stosunku do kropelek tłuszczu stale płynie na dół. Tłumniki turbulencji służą do spowodowania dostatecznie laminarnego przepływu tego strumienia co najmniej na tym odcinku słupa ługu, gdzie tłuszcz wchodzi do słupa ługu i krótko po rozpoczęciu unoszenia się w ługu spontanicznie dzieli się na krople, wskutek czego właściwe zjawisko tworzenia się kropli w ługu nie jest tak utrudnione przez turbulencje, aby tłuszcz całkowicie albo w znacznym stopniu rozdrobnił się na zbyt małe i zbyt różne wielkie kropelki. Nie wydaje się wykluczone, że tłumniki turbulencji spełniają swoje zadanie przez to, że przeciwdziałają one powstawaniu turbulencji w ługu, wskutek ewentualnie powstałych w ługu ruchów falowych, wywołanych tworzeniem się i unoszeniem w ługu kropelek tłuszczu.

Jak już wspomniano, tłuszcz wprowadza się do słupa ługu głównie przez otwory leżące na jednej wysokości i rozdzielone na całym przekroju słupa ługu, w taki sposób, że tłuszcz rozdziela się całkowicie albo w przybliżeniu zupełnie spontanicznie na kropelki jednakowej wielkości, które stykają się z ługiem ze wszystkich stron. Na tworzenie się tych kropli wpływa w korzystny sposób reakcja między ługiem i wolnymi kwasami tłuszczowymi w tłuszczu i z tego powodu przy różnych zawartościach wolnych kwasów tłuszczowych w tłuszczu, przy zachowaniu takich samych pozostałych stosunków może ono wypaść różnie. Wielkość kropelek w każdym przypadku można dobrać przez dobranie wielkości otworów i szybkości wypływania tłuszczu. Przy określonej wielkości otworów kropelki stają się tym mniejsze im większa jest szybkość z jaką tłuszcz wypływa przez otwory do ługu. Szybkość ta określona jest ze swej strony lepkością tłuszczu, a przede wszystkim różnicą między ciśnieniem wypychającym tłuszcz przez otwory wypływowe a ciśnieniem hydrostatycznym w słupie ługu przy otworach wypływowych. Te oba ciśnienia można doprowadzić bez trudności do pożądanej wartości i praktycznie utrzymywać na stałym poziomie, przez co również różnica

między nimi może być praktycznie utrzymywana na jednakowym poziomie. Otwory wypływowe dla tłuszczu do ługu można również bez trudności wykonać praktycznie jednakowe i tak dużej średnicy, że unika się niebezpieczeństwa zatykania się ich. Ze względu na rodzaj traktowanego tłuszczu i tworzenie się pożądanych kropelek tłuszczu, często było pożądane albo nawet konieczne zbliżenie się do bardzo niskiej wartości, bliskiej zera albo ewentualnie równej zeru, określającej różnicę między ciśnieniem tłuszczu w otworach wypływowych a hydrostatycznym ciśnieniem ługu przy otworach wypływowych tak, że tłuszcz pod wpływem działania niewielkiej siły albo tylko pod wpływem własnego pędu do góry w ługu wychodzi z otworów do ługu i zaczyna wznosić się w ługu. Określa się to poniżej, jako słabo ciśnieniowe albo bezciśnieniowe doprowadzenie tłuszczu do słupa ługu. Może się zdziwić, co jest również dopuszczalne w ramach wynalazku, że rozdzielenie tłuszczu na kropelki nie następuje wyłącznie na mniej więcej jednakowo duże kropelki o pożądanej wielkości lecz w małej części również na mniejsze kropelki.

Przy zubożnianiu tłuszczu w sposób według wynalazku okazało się, że dobranie wielkości mniej więcej jednakowo dużych kropelek, na które spontanicznie rozdziela się całkowita albo w przybliżeniu całkowita ilość tłuszczu zaraz po jego wejściu do słupa ługu, do tak niskiej wartości, jak około $\frac{1}{2}$ mm, można połączyć z uniknięciem skłonności do tworzenia emulsji i chaotycznego ruchu kropelek podczas ich unoszenia się przez ług, jak też z osiągnięciem nie tylko praktycznie całkowitego usunięcia wolnych kwasów tłuszczowych z tłuszczu, lecz także z silnie odbarwiającym działaniem na tłuszcz pod warunkiem, że powstawanie turbulencji w ługu pod wpływem unoszących się kropelek tłuszczu zostaje zahamowane w wystarczającym stopniu. W celu polepszenia szybkości i ekonomiki procesu zubożniania można dobrać większą wielkość kropli, na przykład do 2 mm, przy czym następuje jeszcze całkowite zubożnienie tłuszczu, natomiast odbarwiające działanie obróbki jest słabsze. Wyższe działanie odbarwiające przy mniejszej wielkości kropelek około $\frac{1}{2}$ mm, tłumaczy się tym, że tłuszcz w każdym punkcie kropelki jest oddalony od ługu działającego na tłuszcz nie więcej aniżeli około $\frac{1}{4}$ mm. Oznacza to, że każda cząstka tłuszczu jest tak blisko ługu, że w wysokim stopniu dochodzi

do znaczenia nie tylko stosunkowo silne powinowactwo między wolnymi kwasami tłuszczowymi w tłuszczu a alkaliami w ługu, lecz również stosunkowo słabe powinowactwo między barwnikami i produktami utlenienia tłuszczu z alkaliami w ługu. Większość tłuszczów przy zobojętnieniu sposobem według wynalazku zostaje w znacznie wyższym stopniu odbarwiona aniżeli przy zobojętnianiu dotychczas znanymi metodami, także wówczas, jeżeli wielkość kropelek, w celu polepszenia szybkości i ekonomiki procesu ustali się w praktyce korzystnie na około 1 mm. Niektóre tłuszcze zobojętniane sposobem według wynalazku zostają w tak wysokim stopniu odbarwione, że można zrezygnować z normalnie potrzebnego wybielania. Dla większości tłuszczów zobojętnienie sposobem według wynalazku oznacza również znaczne obniżenie zawartości produktów utlenienia.

Jak już wspomniano, w przypadku niektórych rodzajów tłuszczów korzystne jest albo nawet konieczne wprowadzenie tłuszczu do słupa ługu pod niskim ciśnieniem albo bezciśnieniowo, w celu uniknięcia powstawania zbyt małych kropli. Można to na przykład tak przeprowadzić, że otwory wypływowe umieszcza się w grupach po dwa, trzy lub więcej otworów, które wychodzą z jednego wspólnego kanału dopływowego, którego powierzchnia przepływu jest mała w stosunku do całkowitej powierzchni przepływu otworów wychodzących ze wspólnego kanału dopływowego, jednak nie jest mniejsza od powierzchni przepływu każdego pojedynczego otworu wypływowego. Strumień tłuszczu przechodzący przez ten kanał dopływowy rozdziela się w taki sposób we wszystkich poszczególnych otworach wypływowych, wychodzących z tego kanału, że szybkość wypływu przez te otwory w stosunku do ich liczby maleje w porównaniu z szybkością przepływu we wspólnym dla nich kanale dopływowym.

Stężenie ługu należy dobrać do rodzaju tłuszczu poddawanego obróbce, ażeby krople tłuszczu po przejściu przez kolumnę z ługiem mogły zebrać się w jednorodną warstwę na górze słupa ługu. Stężenie ługu nie może być tak wysokie aby wytrąciły się mydła powstałe w czasie reakcji między alkaliami i wolnymi kwasami tłuszczowymi z tłuszczu, ponieważ zamiast rozpuścić się one w ługu w zamierzony sposób, unoszą się jako warstwa graniczna między ługiem a kroplami tłuszczu, które przeszły przez ług i przeszkadzają w zebraniu się

ich w postaci jednorodnej warstwy. Korzystne stężenie ługu w zależności od rodzaju tłuszczu poddawanego obróbce może wahać się w granicach 0,1 — 1,5 n. Dla większości rodzajów tłuszczów stosowanych do wytwarzania margaryny, najkorzystniejsze stężenie ługu wynosi 0,3 — 0,8 n, jest więc uderzająco niskie w porównaniu do zwykle wysokich stężeń ługu, które stosuje się w dotychczas przyjętych sposobach rafinowania tłuszczu na mokro za pomocą alkaliów. Ponieważ mydła potasowe są łatwiej rozpuszczalne od mydeł sodowych, może okazać się w pewnych przypadkach korzystne stosowanie ługu potasowego zamiast ługu sodowego. Również możliwe jest stosowanie roztworów amoniaku.

Przy zobojętnieniu niektórych rodzajów tłuszczów sposobem według wynalazku może przysporzyć pewnych trudności unikanie tworzenia się w pożądanym stopniu zbyt małych kropelek. Trudności tych można uniknąć w ten sposób że w ługu rozpuszcza się małe ilości substancji odpornych na alkalia, obniżających napięcie powierzchniowe, na przykład substancji anionowych typu alkiloarylosulfonianów. Jako szczególny przykład wymienia się, że dobre działanie wywołał mały dodatek środka powierzchniowo-czynnego, zawierającego sulfonian dodecylobenzenu. Należy przyjąć, że substancje tego rodzaju regulują szybkość z jaką reaguje ług na powierzchni kroplek oleju, z jednej strony na podstawie ich właściwości powierzchniowo-czynnych, z drugiej strony na podstawie ich ładunku. Możliwe jest również, że ułatwiają one uwalnianie się powłoczki mydła powstającej na powierzchni tłuszczu. Jeżeli stosuje się bardzo słaby ług, wówczas może powstać inna trudność, a mianowicie ta, że tłuszcz po przejściu przez słup ługu nie oddzieli się całkiem zadawalająco od ługu. Trudność tę można przezwyciężyć przez rozpuszczenie w ługu małych ilości elektrolitów, na przykład chlorku sodowego, chlorku potasowego, chlorku amonowego, siarczanu sodowego.

W związku ze zobojętnieniem tłuszczu za pomocą ługu proponowano poddać tłuszcz wstępnej obróbce za pomocą kwasu fosforowego, ponieważ stwierdzono, że dodatek kwasu fosforowego do tłuszczu powoduje przemianę fosfatydów nie ulegających hydratyacji na fosfatydy ulegające hydratyacji tak, że te podczas następnej obróbki tłuszczu za pomocą ługu przechodzą w taką postać, że można je usunąć z tłuszczu na drodze fizycznej, a mianowicie razem z ługiem, albo przez przesączenie tłuszczu. Przypuszcza się że ta przemiana jest na-

stępnym usunięciu z fosfatydów wapnia i magnezu na skutek działania kwasem fosforowym. Nie uzyskuje się jednak w znacznym stopniu polepszenia działania oczyszczającego, zwłaszcza działania odbarwiającego podczas rafinacji, jeżeli tę wstępną obróbkę przeprowadzi się w sposób dotychczas proponowany. W przeciwieństwie do tego wstępna obróbka tłuszczu za pomocą kwasu fosforowego powoduje godne uwagi działanie odbarwiające, jeżeli obróbkę tę przeprowadzi się tak, że kwas fosforowy działa na tłuszcz dostatecznie długo, a wytworzone przy tym osady usunie się z tłuszczu przez odsączenie albo w niektórych przypadkach przez odwirowanie przed następującą po tym obróbką tłuszczu za pomocą ługu. Okazało się bowiem, że jeżeli kwas fosforowy działa na tłuszcz dostatecznie długi okres czasu, korzystnie co najmniej 5—20 minut i dłużej, korzystnie w podwyższonej temperaturze wówczas zawartość zielonego barwnika w tłuszczu spada gwałtownie, przypuszczalnie dlatego, że wiąże on atom magnezu obecny w zielonych barwnikach, przypuszczalnie charakteru chlorofilowego. Kwas fosforowy dodawany do tłuszczu powinien mieć wysokie stężenie, na przykład 85%, a rozcieńczanie jego za pomocą wody obecnej w tłuszczu należy unikać przez wysuszenie tłuszczu aż do praktycznie całkowitej bezwodności przed albo podczas dodawania kwasu fosforowego. Okazało się, że jeżeli tłuszcz jeszcze nie zobojętniony potraktuje się w temperaturze dostosowanej do jego rodzaju w zakresie 60—95° C w ciągu dostatecznie długiego okresu czasu odpowiednią ilością kwasu fosforowego o wysokim stężeniu, i która w przeliczeniu na 85%-owy kwas fosforowy może wahać się między 0,025—0,8% objętościowych tłuszczu w zależności od jego rodzaju i jakości, wówczas kwas fosforowy reaguje z zawartymi w tłuszczu zielonymi barwnikami i produktami utlenienia, głównie nadtlenkami i aldehydami z wytworzeniem związków, które wytrącają się w postaci dającej się oddzielić przez odsączenie, a w niektórych przypadkach również przez odwirowanie, które jednak — jeżeli nie oddzieli się ich przed rafinacją — podczas rafinacji z powrotem rozpuszczają się całkowicie lub częściowo, tak, że obróbka kwasem fosforowym nie przynosi zdecydowanego efektu. Jeżeli tłuszcz przed rafinacją podda się wstępnej obróbce kwasem fosforowym, tak jak podano wyżej oraz ilościowemu albo prawie ilościowemu odsączeniu lub odwirowaniu wytrąconych zanieczyszczeń, wówczas w tłuszczu po

jego rafinacji za pomocą alkaliów prawie nie pozostają w nim inne barwniki aniżeli rodzaju karotenu, które nie są szkodliwe, jeżeli tłuszcz stosuje się do procesu wytwarzania margaryny, w którym jak wiadomo mianowicie tłuszcz traktuje się zwykle żółtymi i czerwonymi barwnikami, często rodzaju karotenu. Poza tym, w ten sposób uzyskuje się daleko idące obniżenie stopnia utleniania tłuszczu. W przypadku kiedy odsączenie tłuszczu po obróbce kwasem fosforowym prowadzi się za pomocą korzystnego środka filtracyjnego, na przykład za pomocą czystej ziemi okrzemkowej, proces filtracji usuwa również ewentualny nadmiar kwasu fosforowego, który normalnie przy następującym po tym zobojętnieniu tłuszczu alkaliami mógłby działać szkodliwie.

Okazało się, że wstępna obróbka tłuszczu za pomocą kwasu fosforowego, jak to wyżej wspomniano oraz usunięcie wytworzonych przy tym osadów przez odsączenie albo w niektórych przypadkach odwirowanie przed zobojętnianiem tłuszczu ługiem w połączeniu z prowadzeniem zobojętniania przez unoszenie się kropelek tłuszczu przez słup ługu w sposób przedstawiony wyżej w głównych zarysach prowadzi do tego, że tłuszcz po rafinacji w dużo większej liczbie przypadków aniżeli normalnie jest dostatecznie całkowicie odbarwiony, ażeby mógł być stosowany, na przykład przy wytwarzaniu margaryny bez uprzedniego bielania tłuszczu za pomocą ziemi bielącej, aktywowanej ziemi bielącej, węgla odbarwiającego lub innych środków bielących na drodze adsorpcji.

Tłuszcz rafinowany w wyżej opisany sposób zawiera tylko tak małe ilości mydła i ługu, że nie opłaca się w celu zmniejszenia tych nieznacznych ilości poddawać tłuszcz płukaniu ciepłą wodą. Jeżeli tłuszcz po rafinacji ługiem odbarwi się przez bielenie adsorpcyjnym środkiem bielącym, wówczas adsorbuje on nie tylko barwniki, lecz również takie zanieczyszczenia, jak resztki alkaliów i mydła, pozostające w tłuszczu po rafinacji ługiem, zakładając, że środek bielący użyje się w dostatecznej ilości. Ponieważ ważne jest, ażeby resztki alkaliów i mydła zostały możliwie całkowicie usunięte, gdyż na przykład kilka tysięcznych procenta resztek mydła w tłuszczu może wystarczyć, ażeby nadać mu zły posmak i ponieważ celem wynalazku między innymi jest obniżyć koszty oczyszczania tłuszczu przez zmniejszenie albo całkowite usunięcie potrzeby odbarwiania tłuszczu za pomocą adsorpcyjnego środka bielącego po rafinacji lu-

giem, wynalazek obejmuje w połączeniu z wyżej opisanym sposobem rafinowania tłuszczu przez unoszenie się jego kropelek przez ług również prosty i tani sposób mający na celu jak najbardziej daleko idące usunięcie małych pozostających po tym w tłuszczu resztek alkaliów i mydła. Sposób ten polega na tym, że tłuszcz który w każdym innym przypadku po rafinacji poddaje się filtracji, zadaje się przed filtracją, w stanie praktycznie bezwodnym małą ilością nieszkodliwego kwasu, praktycznie nierozpuszczalnego w tłuszczu, który posiada wyższą stałą dysocjacji, aniżeli kwasy tłuszczowe zawarte w resztkach mydła i którego sól z alkaliami zawartymi w resztkach ługu i mydła w tłuszczu jest praktycznie nierozpuszczalna w tłuszczu, tak, że dodany kwas tworzy sól z alkaliami zawartymi w resztkach ługu w tłuszczu i rozkłada resztki mydła w tłuszczu na wolne kwasy tłuszczowe i alkalia i również z tymi ostatnimi alkaliami tworzy wymienioną sól, przy czym sól ta z powodu nierozpuszczalności w tłuszczu wytrąca się z niego w takiej postaci, że można ją oddzielić przez następujące po tym przesączenie tłuszczu. Do tego celu stosuje się kwas solny, kwas mlekowy, kwas winowy, kwas octowy i kwas cytrynowy. Ten ostatni jest szczególnie korzystny zarówno ze względu na przydatność, jak i koszty, przy czym dodaje się jego korzystnie w roztworze wodnym i w ilości, którą dobiera się w zależności od rodzaju tłuszczu 0,015—0,05% wagowych tłuszczu w odniesieniu do substancji suchej. W wyjątkowych przypadkach kiedy tłuszcz po rafinacji sposobem według wynalazku wymaga dalszego odbarwienia przez bielenie adsorpcyjnym środkiem bielącym, traktowanie rafinowanego tłuszczu kwasem cytrynowym (albo jakimkolwiek innym przydatnym kwasem) wykazuje to działanie, że potrzebna ilość środków bielących do bielenia, jak też strata tłuszczu w środku bielącym zostaje zmniejszona.

Traktowanie rafinowanego tłuszczu kwasem cytrynowym (albo jakimkolwiek innym przydatnym kwasem), w celu usunięcia resztek ługu, i mydła można kombinować z obróbką tłuszczu, środkiem redukcyjnym, w celu obniżania stopnia utlenienia tłuszczu. Jako przykład korzystnego środka redukującego wymienia się kwaśny siarczan sodowy (NaHSO_3). Można dodawać go równocześnie albo w połączeniu z dodaniem kwasu cytrynowego, jednak przed odsączeniem powstałych osadów. Ilość dodanego środka redukującego dobiera się

w zależności od stopnia utlenienia rafinowanego tłuszczu. Jeżeli zastosowanym środkiem redukcyjnym jest kwaśny siarczyn sodowy wówczas zapotrzebowanie na środek redukujący wynosi 0,01—0,03% wagowych tłuszczu. Innym przykładem środka redukującego, który można stosować jest gazowy wodór, który można przepuszczać w wysokim rozdrobnieniu przez tłuszcz w naczyniu, w którym prowadzi się obróbkę tłuszczu kwasem cytrynowym. Obróbkę rafinowanego tłuszczu kwasem cytrynowym (albo jakimkolwiek innym przydatnym kwasem) i ewentualnie także środkiem redukującym prowadzi się korzystnie w temperaturze między 80 i 95° C oraz w próżni, to znaczy przy ciśnieniu absolutnym tylko kilku na przykład 6 mm Hg, tak że równocześnie następuje wysuszenie tłuszczu do praktycznie całkowitej bezwodności.

W celu dalszego objaśnienia wynalazku na rysunku przedstawiono urządzenie do stosowania sposobu według wynalazku, w takiej postaci wykonania, w której tłuszcz przed rafinacją ługiem zostaje najpierw wysuszony do praktycznie całkowitej bezwodności i w tym bezwodnym stanie zostaje wstępnie traktowany przez dodanie kwasu fosforowego o wysokim stężeniu i odsączeniu wytrąconych przy tym zanieczyszczeń, po czym po rafinacji zostaje traktowany kwasem cytrynowym i w połączeniu z tym na nowo wysuszony, a w końcu znowu przesączony.

Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają mniej lub więcej schematycznie poszczególne odcinki urządzenia, a fig. 4 i 5 przedstawiają w większej skali i w przekroju, prostopadłym według linii IV—IV na fig. 5, względnie według linii V—V na fig. 4 przez zbiornik ługu, korzystny układ dla niskociśnieniowego lub bezciśnieniowego wprowadzania tłuszczu do ługu.

Jak widać z fig. 1 tłuszcz poddawany obróbce (olej tłuszczowy) waży się porcjami, przy zastosowaniu wagi 1, przy czym do zbiornika 2 wagi wprowadza się go przewodem 3. Obróbkę kwasem fosforowym prowadzi się w sposób półciągły w pionowym zbiorniku 4, który utrzymuje się pod próżnią, przy absolutnym ciśnieniu kilku na przykład 6 mm Hg za pomocą przewodu połączonego z pompą próżniową 5. W zbiorniku 4 są umieszczone jeden pod drugim cztery zbiorniki lub koryta 6, 7, 8 i 9 otwarte u góry, wykonane z materiału kwasoodpornego. Ze zbiornika 2 wagi prowadzi się każdą zważoną porcję tłuszczu przewodem 10 i poprzez urządzenie rozpylające 11, umieszczone nad najwyższym korytem 6 do wymienionego koryta, w celu odpowietrzenia i wysuszenia tłuszczu.

czu, jak też w celu ogrzania go do pożądanej temperatury. Do tego ostatniego celu koryto 6 posiada węzownicę 12, którą ogrzewa się parą. Dopływ pary jest kontrolowany za pomocą zaworu regulowanego termostatem. W celu osiągnięcia dobrego przewodnictwa cieplnego między węzownicą 12 ogrzewaną parą i tłuszczem w korycie 6 umieszczone jest w nim mieszadło 13. Trzy najwyższe koryta 6, 7 i 8 posiadają w dnie spusty 14, 15 i 16, zaopatrzone w zawory sterowane automatycznie. Spusty te posiadają duży przekrój do szybkiego przetaczania każdej porcji tłuszczu z najwyższego koryta 6 do bezpośrednio pod nim leżącego koryta 7, a następnie z niego do bezpośrednio leżącego koryta 8, jak też w końcu z niego do najniższego koryta 9. Do tłuszczu w korycie 7 dodaje się kwas fosforowy o wysokim stężeniu (85%) ze zbiornika 17, poprzez przewód 18, kontrolowany zaworem dozującym, sterowanym automatycznie lub pompą dozującą 18. Koryto 8 służy do przetrzymywania w tym celu, ażeby kwas fosforowy działał na tłuszcz przez określony dostatecznie długi okres czasu, ponieważ pożądana reakcja przebiega wolno. Najniższe koryto 9 służy jako zbiornik buforujący między przetaczanym porcjami tłuszczem z leżącego bezpośrednio nad nim koryta 8, a ciągłym odpompowywaniem tłuszczu z najniższego koryta 9 za pomocą pompy 20. Może okazać się korzystne mniejsze lub większe chłodzenie tłuszczu w korycie 9 za pomocą umieszczonej w nim węzownicy 21 z wodą chłodzącą. Również w korytach 7, 8 i 9 umieszczone są mieszadła 22, 23 i 24. Mieszadła w korytach mogą być napędzane przez wspólny motor 25 albo każde oddzielnym motorem lub też w jakikolwiek inny korzystny sposób. Zawory 14, 15 i 16 w spustach dennych koryt 6, 7 i 8, a mianowicie zawór 19 do dodawania kwasu fosforowego, zawór 26 umieszczony w przewodzie 3 doprowadzającym tłuszcz oraz zawór 27 umieszczony w przewodzie 10, korzystnie posiadają wspólne sterowanie programowe 28 w układzie automatyzacji fabrycznej, które konstruowane jest według znanych zasad i z tego względu umieszczone jest na rysunku, jako bardzo ogólny schemat. Układ ten może znajdować się, w taki sposób pod kontrolą, na przykład dwóch pływaków 29 i 30, umieszczonych w korycie 9, że nowa porcja tłuszczu zostaje odważona i doprowadzona do zbiornika 4 z chwilą, kiedy tłuszcz w korycie buforowym 9 spadnie do określonego poziomu, a odważanie tłuszczu zostaje przerwane, kiedy tłuszcz

w korycie 9 podniesie się do określonego wyższego poziomu.

Pompa 20 dostosowana odpowiednio do sprawności urządzenia pompuje tłuszcz wstępnie traktowany kwasem fosforowym poprzez przewód 31 do filtra 32 (fig. 2), który może być z materiału kwasoodpornego i może pracować ze środkiem filtracyjnym typu standardowego (na przykład filtr Niagara Europa). Filtr składa się ze zbiornika, w którym umieszczona jest pewna liczba płytek filtracyjnych w postaci siatki z drutu stalowego z drobnymi oczkami, przez którą przepływa strumień tłuszczu. Przy rozpoczynaniu filtracji na płytki filtracyjne nanosi się warstwę środka filtracyjnego (na przykład ziemi okrzemkowej). Przeprowadza się to tak, że środek filtracyjny miesza się z tłuszczem w mieszalniku 34 dołączonym do przewodu 31, poprzez odgałęzienie 33 i zawór pływakowy, po czym mieszalinę pompuje się za pomocą pompy 35, umieszczonej między dnem zbiornika 34 a przewodem 33, przez filtr 32, przy czym środek filtracyjny osadza się na płytkach filtracyjnych. Przy rozpoczynaniu filtracji filtr 32 i zbiornik 34 utrzymuje się pod próżnią, ażeby uniknąć zetknięcia się tłuszczu z powietrzem. Wytwarzanie próżni przeprowadza się za pośrednictwem przewodu 36 połączonego z próżniowym zbiornikiem 4. Do chwili, aż cała ilość środka filtracyjnego osadzi się na płytkach filtracyjnych, przepompowuje się wkóło tłuszcz przez przewód 31, filtr 32, przewód 37 i z powrotem do koryta 9, poprzez przewód 54 połączony z przewodem 37 za pośrednictwem zaworu nadciśnieniowego 53.

Po osadzeniu się materiału filtracyjnego na płytkach filtracyjnych w filtrze 32 filtrowany tłuszcz prowadzi się przez przewód 37 do pionowego zbiornika 38 (fig. 2), w którym następuje rafinowanie ługiem. W przedstawionym i stosowanym na początku urządzenia, które przerabia około 3.000 kg tłuszczu na godzinę, zbiornik 38 ma przekrój czworokątny i powierzchnię przekroju około 2,2 m², a wysokość około 3,2 m. W zbiorniku 38 umieszczone jest w pewnym odstępie, na przykład 7 cm nad jego lekko stożkowym dnem płaskie, poziome dno pośrednie 39, przy czym z wyjątkiem krótkiego odcinka, na przykład 1 cm nad dnem pośrednim 39 wewnątrz zbiornika 38 na większej części swej wysokości podzielone jest na pionowe komory przez wkładki z pionowych ścian pośrednich 40, służących jako słupki turbulencji. Komory posiadają przekrój kwadratowy, przy czym bok tego przekroju w opisanym

urządzeniu wynosi około 4 cm. W dnie pośrednim 39 wywiercony jest bezpośrednio pod każdą pionową komorą utworzoną przez pionowe ściany pośrednie 40, otwór 41 o średnicy około 2 mm. Dno pośrednie zaopatrzony jest w środku w przewód 42, umocowany górnym końcem w otwór w dnie pośrednim, przy czym przewód ten sięga nieco na dół w kierunku wierzchołka stożkowatego dna zbiornika, który posiada spust 43 zaopatrzony w zawór zamykający, w celu całkowitego opróżnienia zbiornika. Pod dnem pośrednim 39 znajduje ujście w zbiorniku 38 przewód 37 z filtra 32 i przewód 44 z przewodami do dopływu ługu i wody do zbiornika. U góry zbiornik posiada zdejmowalną pokrywę 45 ze współśrodkową szyjką 46, skierowaną do góry, z której poniżej jej górnego końca w pewnym odstępnie wychodzi przewód 47 z zaworem 49, sterowanym przez pływak 48, znajdujący się w szyjce.

Przedstawione i opisane wykonanie urządzenia do obróbki tłuszczu ługiem ma na celu między innymi zarówno przy rozpoczynaniu, jak też przy zakańczaniu i podczas procesu, zapobieganie stykania się tłuszczu z powietrzem.

Przy rozpoczynaniu procesu zbiornik 38 wypełnia się najpierw aż do szyjki 46 ługiem o korzystnym stężeniu, przez doprowadzenie ługu i wody przewodem 44. Następnie rozpoczyna się doprowadzanie tłuszczu przewodem 37 do przestrzeni znajdującej się w zbiorniku 38 pod dnem pośrednim 39, zaopatrzonym w otwórki. Wyparty przy tym ług odprowadza się z odpowiedniego miejsca zbiornika 38, poprzez przewód 50 do zbiornika zbiorczego 51, z którego ten ług można z powrotem pompować do zbiornika 38 przez przewód 52 z dołączoną do niego pompą. Słup ługu nad dnem pośrednim 39 utrzymuje się na wysokości 2—2,5 m. Tłuszcz doprowadzany przewodem 37 rozchodzi się, jako warstwa pod dnem pośrednim 39 i przechodzi do góry przez otwory 41 do słupa ługu nad dnem pośrednim 39. Pod warstwą tłuszczu, znajdującą się pod dnem pośrednim 39 pozostaje na dnie zbiornika 38 warstwa ługu 75, z której słup ługu znajdujący się nad dnem pośrednim jest bezpośrednio połączony przez przewód 42. W celu odróżnienia warstw tłuszczu 74 i ługu 75 w zbiorniku 38 zaznaczono je na fig. 2 różnymi kreskami, tłuszcz — kreskami pionowymi, a ług — poziomymi. Z chwilą kiedy tłuszcz przedostaje się przez otwory 41 w dnie pośrednim 39 do znajdującego się nad nim słupa ługu i kiedy zaczyna się przez

niego swobodnie unosić, rozdziela się on w krótkim czasie praktycznie całkowicie i praktycznie na jednakowo wielkie krople, które pojedynczo wznoszą się przez słup ługu najkrótszą drogą i dlatego jednakowo szybko, i które zbierają się na jego powierzchni w postaci jednorodnej warstwy, która unosi się do szyjki 46, skąd odprowadza się ją przewodem 47. Ciśnienie, przy którym pompą 20 doprowadza się tłuszcz do zbiornika 38 i które utrzymuje się na stałym poziomie, który potrzebny jest, ażeby krople na które spontanicznie rozdziela się tłuszcz zaraz po przyjsciu przez otwory 41 w dnie pośrednim 39 w znajdującym się nad nim słupie ługu, były pożądaney wielkości. Utrzymywanie ciśnienia na stałym poziomie następuje przez takie odważanie dopływu tłuszczu do warstwy tłuszczu pod dnem pośrednim 39 i wypływu tłuszczu przez otwory 41, że tłuszcz ten utrzymuje się na stałej wysokości odpowiednio do pożądaney wydajności. Jeżeli wydajność zwiększa się lub zmniejsza, wówczas wysokość wymienionej warstwy tłuszczu zwiększa się, względnie zmniejsza, a tym samym i szybkość wypływu przez otwory 41, co prowadzi do tego, że krople tłuszczu unoszące się do góry przez słup ługu stają się mniejsze względnie większe. Korzystna wielkość kropli w większości tłuszczów wynosi około 1 mm.

W urządzeniu przedstawionym na rysunku odprowadza się ze zbiornika 38 zubożniony tłuszcz przewodem 47 bez dostępu powietrza do zbiornika 57 (fig. 3) poprzez znajdujące się w nim u góry urządzenie rozpylające 58. Zbiornik 57 utrzymuje się pod próżnią za pomocą przewodu próżniowego 59, przy czym zbiornik ten posiada płaszcz parowy 60 do ogrzewania tłuszczu. W zbiorniku 57 tłuszcz suszy się ponownie praktycznie do sucha i do tego tłuszczu dodaje się małą ilość roztworu kwasu cytrynowego do zbiornika 61, poprzez pompę dozującą 62. Zbiornik 57 służy również jako mieszalnik do mieszania środka filtracyjnego, na przykład czystej ziemi okrzemkowej z tłuszczem i z tego względu zaopatrzony jest w mieszadło, podobnie jak zbiornik 34. Ze zbiornika 57 tłuszcz przepompowuje się poprzez przewód 63 za pomocą pompy 64 do filtra 65, z którego przefiltrowany tłuszcz odprowadza się poprzez przewód 66 oraz filtr 67 zabezpieczający i do usuwania resztek nieprzefiltrowanych do zbiornika magazynującego lub bezpośrednio do dezodoryzacji. Kiedy środek filtracyjny dodany do zbiornika 57 osadzi się

na płytkach filtracyjnych w filtrze 65 i przesącz stanie się klarowny przepompowuje się tłuszcz z powrotem do zbiornika 57 za pomocą pompy 64, poprzez przewód zwrotny 68, w którym to zbiorniku poziom tłuszczu utrzymuje się na stałej wysokości za pomocą zaworu pływakowego 69, umieszczonego na przewodzie ciśnieniowym pompy 64. Pompa ta ma wyższą sprawność od pompy 20, a zawór nadciśnieniowy 70, umieszczony między przewodem ciśnieniowym i ssącym pompy 64 zapewnia to, że ciśnienie wywierane na tłuszcz w filtrze 65 jest w pożądanym stopniu ograniczone.

W celu zatrzymania i opróżnienia urządzenia, na przykład w celu oczyszczenia filtra albo odświeżenia ługu (odświeżenie można przeprowadzić również sposobem przerywanym albo w sposób ciągły podczas pracy) postępuje się następująco. Jeżeli chodzi o dział wstępnej obróbki kwasem fosforowym, to tłuszcz pozostający w najniższym korycie 9 przy unieruchomieniu urządzenia zostaje z powrotem wkoło pompowany do tego koryta za pomocą pompy 20 przez filtr 32, dopóki cała ilość tłuszczu zostanie klarownie przesączona, po czym pompuje się go za pomocą mniejszej pompy 71 poprzez filtr 72 do zbiornika do zubojeńniania. Zbiornik ten opróżnia się z tłuszczu przez doprowadzenie wody u dołu zbiornika. Po przejściu do góry warstwy tłuszczu, znajdującej się pod dnem pośrednim 39 przez otwory 41, warstwa zubojeńnionego tłuszczu zostaje wyparta w zbiorniku u góry i przeprowadzona do zbiornika osuszającego 57. W celu opróżnienia ostatniego zbiornika i filtra 65 od pozostającego w nim tłuszczu, resztę tłuszczu przepompowuje się wkoło za pomocą małej pompy 73 przez filtr 65, aż tłuszcz ten będzie klarowny, po czym odprowadza się go poprzez filtr 67.

Według układu przedstawionego na fig. 4 i 5 do słabo ciśnieniowego lub beciśnieniowego wprowadzania tłuszczu do słupa ługu, w zbiorniku 38 umieszczone są w rzędach otwory 41 w dnie pośrednim 39, a każdy rząd otworów przykryty jest rozdzielaczem, umieszczonym na dnie pośrednim 39, przy czym rozdzielacz ma kształt odwróconej rynny 76 z tak ząbkowanymi ścianami bocznymi, że luki 77 między zębami 78 sięgają od skierowanych do dołu krawędzi ścian bocznych do dna rynny skierowanego do góry i korzystnie zwiężają się w kierunku do tego dna. Tłuszcz płynący w każdej rynnie rozdzielającej 76 przez otwory 41 tworzy warstwę pod dnem rynny, z której płyną przeważnie równomierne, drobne stru-

mienie tłuszczu przez luki 77 do słupa ługu, znajdującego się nad dnem pośrednim 39, jak łodygi, przeważnie prosto do góry, przy czym na wierzchołku tych łodyg rozdzielają się na oddzielne, głównie o jednakowej i pożądanej wielkości krople, które wznoszą się przeważnie jednakowo szybko przez słup ługu na jego powierzchnię, ponieważ posiadają praktycznie jednakową poziomą płaszczyznę i każda z nich przebywa przeważnie najkrótszą drogę, pod warunkiem, że przeciwdziała się powstawaniu turbulencji w słupie ługu za pomocą tłumników 40 turbulencji, przynajmniej w takim stopniu, jak to jest konieczne, ażeby łodygi 79 nie uległy takiemu ruchowi falowemu, który prowadziłby do nierównomiernego powstawania kropelek tłuszczu w ługu albo do rozdrabniania lub zlewania się wytworzonych kropelek na skutek zderzeń między nimi. W przypadku, kiedy do ługu doda się małe ilości uprzednio wymienionych substancji odpornych na alkalia i obniżających napięcie powierzchniowe, wywierają one korzystny wpływ na równomierność tworzenia się kropelek tłuszczu. Z dotychczas nieznanego powodu substancje te działają prawdopodobnie hamująco na turbulencję w słupie ługu lub zmniejszają szkodliwe działanie turbulencji w słupie ługu, tak że zostaje zmniejszona potrzeba mechanicznego tłumienia turbulencji w słupie ługu, jednak nie odpada ona całkowicie, ponieważ prawdopodobnie w każdym razie konieczne jest podzielenie słupa ługu przez tłumniki 40 turbulencji na części jego wysokości (co najmniej około 20 cm) bezpośrednio powyżej poziomej płaszczyzny, gdzie tłuszcz wchodzi do słupa i zaczyna swobodnie wznosić się, ażeby nie zostało zagrożone osiągnięcie pożądanego nowego efektu technicznego.

Tłuszcz wstępnie obrobiony, zubojeńniony i powtórnie obrobiony w sposób wyżej opisany i objaśniony na rysunku jest praktycznie wolny od kwasów tłuszczowych, mydła i wody i praktycznie zawiera zielone barwniki i substancje śluzowe, a oprócz tego wykazuje znaczne obniżony stopień utlenienia.

W celu uzupełnienia opisu wynalazku podaje się poniżej bliższe dane na temat obróbki kilku różnych rodzajów tłuszczu w urządzeniu przedstawionym na rysunku.

Utwardzony olej wielorybi, utwardzony olej z orzeszków ziemnych, utwardzony olej z nasion bawełny, łój i tłuszcz świński są przykładami rodzajów tłuszczów, które dostarczane do rafinerii najczęściej wykazują tak wysoki stopień utlenienia, że korzystne jest wstępne

traktowanie tłuszczu w wyżej opisany sposób za pomocą kwasu fosforowego przed zobojętnianiem go alkaliami i następne sączenie go. Ilość dodawanego kwasu fosforowego dobiera się w zależności od stopnia utlenienia i zanieczyszczenia tłuszczu. W przypadku normalnej jakości tłuszczu korzystne okazało się dodawanie kwasu fosforowego — w przeliczeniu na 85% — w ilości 0,1% w odniesieniu do objętości tłuszczu. W niektórych przypadkach okazało się korzystne poddawanie tłuszczu przed sączeniem po wstępnej obróbce kwasem fosforowym i przed zobojętnianiem ługiem, oczyszczaniu z grubsza w zamkniętej wirówce albo w urządzeniu do klarowania. Odpowiednie stężenie ługu (ze względów ekonomicznych ługu sodowego) wynosi 0,1 n do 0,4 n. Korzystne okazało się rozpuszczenie w ługu 0,25% wagowych środka powierzchniowo-czynnego, wymienionego uprzednio i 0,25% wagowych soli kuchennej. W celu usunięcia resztek ługu i mydła ze zobojętnionego tłuszczu, korzystne okazało się dodanie do tłuszczu 0,015% wagowych kwasu cytrynowego.

Odnosnie oleju rzepakowego, to ze względu na najczęściej wysoką zawartość zanieczyszczeń korzystne okazało się wstępnie traktować olej przed zobojętnianiem 0,15—0,3% objętościowymi 85%-ego kwasu fosforowego, podczas gdy okazało się, że korzystna ilość 85%-ego kwasu fosforowego do wstępnej obróbki oleju z orzeszków ziemnych zwykłej jakości waha się między 0,05—0,15% objętościowych. Odpowiednie stężenie ługu do zobojętniania tych obydwu olejów wynosi 0,3 do 0,4 n. Do ługu dodaje się korzystnie te same ilości wymienionego środka powierzchniowo-czynnego i soli kuchennej, jak w poprzednim przykładzie.

Odnosnie oleju kokosowego, to przeważnie jego zabarwienie i zawartość zanieczyszczeń i produktów utlenienia jest taka, że nie jest konieczna wstępna obróbka kwasem fosforowym. Jeżeli jednak olej jest silnie zanieczyszczony, wówczas korzystna jest jego wstępna obróbka kwasem fosforowym i następne sączenie przed zobojętnianiem ługiem (ze względów ekonomicznych ługiem sodowym). Korzystne stężenie ługu jest około 0,7 n. Można zrezygnować z dodawania środka obniżającego napięcie powierzchniowe i soli kuchennej. Natomiast korzystne jest dodanie kwasu cytrynowego do tłuszczu po jego zobojętnieniu i przed ostatecznym sączeniem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób rafinowania tłuszczu na skalę techniczną metodą ciągłą na drodze obróbki tłuszczu w stanie ciekłym alkaliami w roztworze wodnym, znamieny tym, że osuszony i potraktowany kwasem fosforowym tłuszcz przepuszcza się pod niewielkim ciśnieniem lub bezciśnieniowo w postaci drobnych kropelek przez pionową kolumnę z ługiem, praktycznie o stałej wysokości, zaopatrzoną w pionowe przegrody hamujące powstawanie turbulencji podczas przechodzenia kropelek tłuszczu przez kolumnę, przy czym tłuszcz rozdziela się na całym przekroju kolumny na praktycznie jednakowe kropelki o wielkości, która leży dość znacznie powyżej granicy powstawania kropelek wykazujących ruchy Browna, przy czym kropelki podczas ich swobodnego wznoszenia się w kolumnie z ługiem utrzymują się praktycznie przez jednakowy okres czasu w zupełnym zetknięciu z ługiem, zanim zbiorą się na górze kolumny i razem zleją w warstwę, z której odprowadza się go w sposób ciągły przez filtr wypełniony materiałem filtracyjnym do obróbki obejmującej proces osuszania tłuszczu i ewentualnie korzystne traktowanie go małą ilością kwasu w celu rozłożenia resztek mydła, ewentualnie w obecności ziemi odbarwiającej, a w końcu sączenie rafinowanego tłuszczu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że wielkość praktycznie jednakowo wielkich kropelek, na które rozdziela się tłuszcz prawie całkowicie tuż po wejściu do słupa ługu i po zaczynającym się swobodnym wznoszeniu w nim, utrzymuje się między 0,5 i 2 mm, najkorzystniej około 1 mm.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że stosuje się ług o stężeniu około 0,1 n—0,5 n, najkorzystniej 0,3 n—0,8 w zależności od rodzaju tłuszczu.
4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że stosuje się ług z dodatkiem małych ilości substancji powierzchniowo-czynnych odpornych na alkalia.
5. Sposób według zastrz. 1 i 3, znamieny tym, że stosuje się ług z dodatkiem małych ilości elektrolitu.
6. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że tłuszcz ze zgromadzonej na górze słupa ługu warstwy zlanych kropelek tłuszczu

odprowadza się ciągle przez filtr wypełniony materiałem filtracyjnym, przy czym na drodze do filtra poddaje działaniu próżni i ciepła, przez to suszy praktycznie do całkowitej bezwodności oraz zadaje małą ilość kwasu, praktycznie nierozpuszczalnego w tłuszczu, który to kwas posiada wyższą stałą dysocjacji, aniżeli kwasy tłuszczowe, zawarte w resztkach mydła w tłuszczu i którego sól z alkaliarni zawartymi w resztkach ługu i mydła w tłuszczu jest praktycznie w tłuszczu nierozpuszczalna.

7. Sposób według zastrz. 1—6, znamienne tym, że tłuszcz przed doprowadzeniem do słupa ługu poddaje się działaniu próżni i ciepła, w celu wysuszenia do praktycznie całkowitej bezwodności i zadaje na gorąco małą ilość kwasu fosforowego o wysokim stężeniu, który reaguje w czasie co najmniej 5 minut z obecnymi w tłuszczu zielonymi barwnikami i produktami utlenienia z wytworzeniem osadu, który ilościowo oddziela się przez odsączenie i ewentualnie również przez odwirowanie.

8. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada zbiornik (38) o dużym przekroju całkowitym, zaopatrzony w pionowe ścianki pośrednie (40) służące jako mechaniczne tłumniki turbulencji oraz w dno pośrednie (39), dzielące zbiornik (38) na dwie przestrzenie, dla słupa ługu i dla doprowadzanego tłuszczu, przy czym dno pośrednie (39) posiada otwory (41), przez które przepływa tłuszcz z wymienionej warstwy tłuszczu (74) z szybkością dającą się regulować przez regulację wysokości wymienionej warstwy tłuszczu (74) do słupa ługu znajdującego się nad dnem pośrednim.

9. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że otwory (41) w dnie pośrednim (39) umieszczone są w rzędach, a każdy rząd otworów

przykryty jest rozdzielaczem, umieszczonym na dnie pośrednim (39), przy czym rozdzielacz ma kształt odwróconej rynny (76) z lukami (77) w ścianach bocznych, tak że tłuszcz płynący przez otwory (41) tworzy warstwę pod dnem rynny skierowanym do góry i z tej warstwy wchodzi do słupa ługu poprzez luki (77)

10. Urządzenie według zastrz. 8 i 9, znamienne tym, że ściany boczne rynny są ząbkowane, tak że w ścianach bocznych powstają wyrwy dzięki lukom (77) znajdującymi się między zębami (78), które rozciągają się od skierowanych w dół krawędzi ścian bocznych rynny do dna rynny skierowanego do góry i w kierunku jego zwężają się.

11. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że zbiornik (38) posiada przestrzeń zbiorczą, zwężającą się w górnej części w szyjkę (46) skierowaną do góry, dla tłuszczu wznoszącego się w postaci kropelek przez słup ługu w zbiorniku, przy czym w szyjce (46) znajduje się pływak (48), służący do regulowania zaworu (49) na przewodzie (47) do ciągłego odprowadzania tłuszczu z wymienionej przestrzeni zbiorczej bezpośrednio do zbiornika (57) połączonego z przewodem próżniowym (59) i zaopatrzonego w urządzenie do ogrzewania i mieszania, przy czym zbiornik ten służy do suszenia tłuszczu i mieszania reagentów oraz środka filtracyjnego, jak też ewentualnie środka bielącego z tłuszczem przed następującą po tym filtracją tłuszczu w filtrze (65) połączonym poprzez pompę (64) ze zbiornikiem do suszenia (57).

Aktiebolaget Pellerins
Margarinfabrik

Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy





