

Patent dodatkowy
do patentu

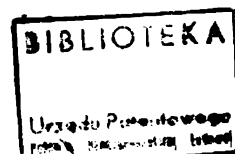
Kl. 53h, 2

Zgłoszono: 13.VII.1968 (P 128 107)

Pierwszeństwo: 13.VII.1967 Niemiecka
Republika
Federalna

MKP A23d 5/02

Opublikowano: 01.03.1974



Współtwórcy wynalazku: Hans-Udo Merrez, Theophil Wieskie, Renate Hell
Właściciel patentu: Unilever N.V., Rotterdam (Holandia)

Sposób wytwarzania emulsji tłuszczowej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania emulsji tłuszczowych z zastosowaniem fosfatydu jako emulgatora.

Margaryna stanowi emulsję tłuszczu jadalnego i podobnie do masła stanowi emulsję wodno-olejową. Według znanych sposobów produkcji margaryny, emulsja wodno-olejowa jest wytwarzana na przykład przez przeprowadzenie jednocześnie fazy wodnej i olejowej przez maszynę emulgującą. Możliwe jest również wytwarzanie najpierw emulsji olejowo-wodnej, a następnie wytwarzanie margaryny z tej emulsji przez jej chłodzenie i obróbkę mechaniczną, tak, aby nastąpiła przemiana faz podobnie, jak to ma miejsce przy produkcji masła. Jednakże praktycznie zostało stwierdzone, że taka emulsja olejowo-wodna jest trudna do wytworzenia w postaci trwałej, zwłaszcza przy zawartości tłuszczu takiej, jak w gotowej margarynie i przy przetwarzaniu na margarynę drogą przemiany faz bez wydzielania fazy ciekłej. Dla tego rodzaju emulsji konieczne było dotychczas stosowanie specjalnych urządzeń emulgujących w celu wystarczającego rozproszenia kropelek tłuszczu w fazie wodnej. Ponadto takie emulsje odznaczały się dotychczas słabą trwałością przy wytwarzaniu emulsji o odwróconych fazach i pH w zakresie roztworów kwaśnych to jest na przykład 4 do 5, która to wartość jest wymagana dla osiągnięcia odpowiedniej trwałości margaryny.

Znane są również sposoby wytwarzania emulsji olejowo-wodnych do wytwarzania margaryny, przy użyciu emulgatorów w postaci lecytyn roślinnych, na przykład otrzymanych z ziarna sojowego. Lecytyny takie zawierają jedynie dwuglicerofosfatydy, na przykład cholinę fosfatydową, etanolaminę fosfatydową i inozyt fosfatydowy, jednak emulga-

2

tory te ze względu na wyraźne właściwości lipofilowe dwuglicerofosfatydów są nieodpowiednie do wytwarzania emulsji typu wodno-olejowych oraz otrzymywanych z takich emulsji margaryn.

5 Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad dotychczas znanych sposobów to jest opracowanie takiej technologii wytwarzania stabilnej emulsji olejowo-wodnej, w której rozproszenie kropelek tłuszczu w fazie wodnej byłoby bardzo duże i żeby tak wytworzona emulsja odznaczała się mocną trwałością i powodowała odpowiednią trwałość margaryny bez stosowania do tych sposobów emulgatora zawierającego dwuglicerofosfatydy.

10 Zdaniem wynalazku jest natomiast wytwarzanie stabilnej emulsji olejowo-wodnej przy użyciu emulgatora, który nadaje właściwości pozwalające na uzyskanie drogą przemiany fazowej margaryny o plastyczności i elastyczności podobnej do masła.

15 Zadanie to rozwiązane zostało w ten sposób, że ciekły tłuszcz emulguje się z wodą w obecności emulgatora zawierającego fosfatyd w ilości co najmniej 15% wagowo, przy czym fosfatydem tym jest jednoacyloglicerofosfatyd, którego grupa acylowa pochodzi od kwasu tłuszczowego posiadającego co najmniej 5 atomów węgla w cząsteczce.

20 Wynalazek dotyczy emulsji olejowo-wodnej i emulsji wodno-olejowej z niej otrzymanej przez przemianę faz. Pod pojęciem tłuszczu rozumie się kwas tłuszczowy trójglicerydowy zarówno w stanie ciekłym, jak i stałym, a pod pojęciami emulsji olejowo-wodnej i wodno-olejowej – rodzaj emulsji niezależnie od stanu skupienia tłuszczu. Korzystnie tłuszcz 30 powinien być tłuszczem jadalnym.

Stosowany tłuszcz może być tłuszczem jadalnym, na przykład olej kokosowy, mieszanina olei margarynowych lub olej masłowy. Tłuszcz ten może zawierać niewielką ilość kwasu tłuszczowego jednoglicerydowego, na przykład od 0,05 do 0,5%. Praktycznie, emulsja powinna zawierać od 3 do 85% tłuszczu, korzystnie od 60 do 85% wagowo.

Jednoacyloglicerofosfatydy nie mają jednej z grup acylowych α - lub β -dwaacyloglicerofosfatydów, a typowymi spośród nich są α - i β -lizolecytyna oraz α - i β -lizokefalina. Jednoglicerofosfatyd może być otrzymany na drodze syntezy lub też chemicznej albo enzymowej, częściowej hydrolizy dwaacyloglicerofosfatydu.

Otrzymywanie α -jednoacyloglicerofosfatydów może być dokonywane przez działanie na dwaacyloglicerofosfatyd enzymem fosforylaza A (lecytynaza A), który korzystnie jest otrzymywany w postaci wolnej od innych enzymów na drodze częściowej dezaktywacji cieplnej pankreatyny. W tym celu, wodna zawiesina pankreatyny może być podgrzana do temperatury 70°–80°C przez 30 minut lub do 90°C przez 10 minut. Fosfatyd stosowany do hydrolizy może być szlamem fosfatydowym uzyskiwanym przy produkcji olei roślinnych, na przykład oleju sojowego lub rzepakowego i traktowanie wyfloczonego oleju parą wodną lub wodą o temperaturze 95–100°C, bądź też surowym fosfatydem otrzymanym przez odwirowanie szlamu fosfatydowego, suszenie otrzymanego produktu pod obniżonym ciśnieniem.

Typowy fosfatyd, otrzymany tym sposobem zawiera około 65% dwaacyloglicerofosfatydów i 35% oleju. Stosować można zarówno rozpuszczalne w alkoholu jak i nierozpuszczalne w nim frakcje tego surowego fosfatydu, a zwłaszcza frakcje rozpuszczalne w alkoholu o stosunku wagowym fosfatydocholiny (lecytyny) do fosfatydoetanoloaminy (kefalininy) co najmniej 4 do 1, takie, jak opisano w patencie brytyjskim 1 113 241. Fosfatydy pochodzące z żółtek jaj, a zwłaszcza dwaacyloglicerofosfatydy, na przykład kefalina i lecytyna, mogą być również stosowane.

Przy otrzymywaniu α -jednoacyloglicerofosfatydu przez hydrolizę enzymową wspomnianych wyżej fosfatydów, fosfatydy te rozpuszcza się w wodzie lub tworzy się ich zawieszinę wodną lub też rozpuszcza się w rozpuszczalniku zawierającym wystarczającą ilość wody, z dodatkiem od 0,1 do 25% pankreatyny, poddanej działaniu temperatury w stosunku wagowym do ilości fosfatydu i pozwala się przebiegać hydrolizie w temperaturze otoczenia aż do uzyskania odpowiedniego stężenia ugrupowania jednoacylowego.

Kwas tłuszczowy powstały w tym czasie i zanieczyszczający tłuszcz może być następnie usunięty przez wysuszenie produktu, na przykład przez odparowanie pod zmniejszonym ciśnieniem, i wyekstrahowanie acetonem. Najodpowiedniejsza jest woda z sieci wodociągowej zawierająca jony wapnia i mająca twardość od 5 do 30°. Fosfatyd zawierający od 15 do 70% jednoacyloglicerofosfatydu, zależnie od stopnia zhydrolizowania, może być otrzymany tym sposobem. Ilość jednoacyloglicerofosfatydu w produkcie hydrolizy można określić zwykłymi metodami analitycznymi, na przykład metodą chromatograficzną.

W praktyce grupa acylowa kwasu tłuszczowego jednoacyloglicerofosfatydu zawiera co najmniej 10 atomów węgla, a jednoacyloglicerofosfatyd otrzymany z naturalnego fosfatydu będzie zwykle posiadał grupę jednoacylową, pochodzącą od mieszaniny kwasów tłuszczowych, zawierających zwłaszcza 16 i 18 atomów węgla. Korzystnie monoacyloglicerofosfatyd powinien stanowić co najmniej 20%, a nawet co najmniej 25% całej ilości użytego fosfatydu. Korzystne jest również, jeśli jednoacyloglicerofosfatyd zawiera lizolecy-

tynę i lizokefalinę we wzajemnym stosunku wagowym co najmniej 4 : 1.

Przy wytwarzaniu emulsji tłuszczowych, ilość jednoacyloglicerofosfatydu wystarczająca dla uzyskania wymaganej stabilności mieści się zwykle w granicach od 0,1 do 15% wagowo w stosunku do ilości tłuszczu, a normalnie przy wytwarzaniu margaryny, ilość ta wynosi 0,1 do 2%.

Korzystne jest, jeśli emulsja zawiera również rozpuszczalne w wodzie proteiny, ponieważ pomagają one w stabilizacji, zwłaszcza jeśli emulsja zawiera więcej, niż 40% wagowo tłuszczu. Ilość tych protein wynosi korzystnie co najmniej 0,1%, a nawet ponad 0,25% wagowo w stosunku do ilości tłuszczu. Jako proteiny można stosować proteiny mleczne, na przykład takie jak kazeina, serwatka odtłuszczana, mleko lub też odpowiednie proteiny z soli.

W sposobie według wynalazku, emulsję tłuszczową otrzymuje się przez emulgowanie ciekłego tłuszczu z rozproszoną wodną fosfatydu zawierającego jednoacyloglicerofosfatyd do uzyskania emulsji olejowo-wodnej. Rozproszyna wodna może być otrzymana przez zmieszanie fosfatydu zawierającego jednoacyloglicerofosfatyd z pozostałą częścią fazy ciekłej, na przykład odtłuszczonym mlekiem, i ewentualne podgrzanie, jeśli to jest konieczne. Następnie tłuszcz może być rozmieszany z rozproszoną wodną przy temperaturze, w której znajduje się on jeszcze w stanie ciekłym. Należy zwracać uwagę, aby tak regulować ilość dodawanego tłuszczu, aby nie następowało jego przedawkowanie, a to w celu uzyskania emulsji wodno-olejowej. Jest to szczególnie ważne, jeśli żądana zawartość tłuszczu w emulsji jest większa, niż 70%.

Ponieważ obecność jonów metali ziem alkalicznych nie wpływa na właściwości emulgujące jednoacyloglicerofosfatydu, możliwe jest stosowanie twardej wody lub roztworów proteinowych zawierających wapń bez dodawania soli lub kwasów zmniejszających. Ponadto, faza ciekła może zawierać do 5% soli.

Wartość pH dla fazy ciekłej może wynosić od 2 do 7, ponieważ zostało stwierdzone, że działanie stabilizujące jednoacyloglicerofosfatydu na proteiny jest takie, że nie ulegają one wytrąceniu przy dojściu do punktu izoelektrycznego. Daje to szczególną korzyść ze względu na to, że faza ciekła prędzej może być kwaśna w obecności protein przed emulgowaniem fazy tłuszczowej, jeśli to jest konieczne, niż gotowa emulsja końcowa. Zakwaszanie fazy ciekłej lub powstanie emulsji do żądanej wartości pH może być dokonywane przez dodanie kwasu mlekowego, cytrynowego lub innego odpowiedniego kwasu bądź też przez działanie bakterii, na przykład przez dodanie 0,5 do 1% kultury kwasu mlekowego, w której znajduje się odpowiedni substrat bakteryjny. Korzystnie pH emulsji wynosi od 4 do 5.

Otrzymana emulsja olejowo-wodna może być, jeśli zajdzie potrzeba, poddana homogenizacji w powdwyższonej temperaturze, na przykład 40 do 70°C, oraz pasteryzacji lub sterylizacji.

Tak przygotowana, podobna do mleka emulsja, zawierająca 3 do 15% tłuszczu, może być wzbogacona w tłuszcz przez odwirowanie, na przykład do zawartości tłuszczu 35 do 85% i poddana dalszej przeróbce na margarynę. Oddzielona faza ciekła może być użyta powtórnie do przygotowania kolejnej porcji emulsji.

Emulsja tłuszczowa olejowo-wodna o zawartości 35 do 85% tłuszczu może być przetworzona na emulsję wodno-olejową, o strukturze podobnej do masła, przez chłodzenie i przeróbkę powodującą przemianę fazową.

Emulsja olejowo-wodna o zawartości 35 do 60% tłuszczu może być ochłodzona do temperatury około 5 do 15°C

w celu wykrystalizowania przynajmniej części tłuszczu, a następnie przerobiona przez mieszanie lub ubijanie w celu spowodowania przemiany fazowej. Zmiany strukturalne obserwowane podczas obróbki odpowiadają zmianom występującym w procesie zmaśniania śmietany o średniej zawartości tłuszczu. Proces przemiany fazowej zostaje zakończony w ciągu kilku minut, gdy część fazy ciekłej oddzieli się, co odpowiada wydzieleniu się maślanki przy wytwarzaniu masła. Zawartość wody w produkcie końcowym wynosi około 12 do 18% i może być dalej odpowiednio dobrana, przez dalsze ubijanie z dodaniem, jeśli to konieczne, wody lub kwaśnego mleka. Taka dalsza obróbka zmniejsza również zawartość wolnej wody i tym samym zwiększa stabilność produktu.

Zawierająca proteiny emulsja olejowo-wodna o zawartości tłuszczu szczególnie wysokiej, na przykład 80%, może być również bezpośrednio przetworzona na margarynę przez spowodowanie przemiany fazowej. Bezpośrednie przetwarzanie takiej emulsji, zawierającej proteiny i dużą ilość tłuszczu było dotychczas trudne ze względu na niebezpieczeństwo nagłego naruszenia struktury nieskrystalizowanej emulsji olejowo-wodnej.

Trudność ta powstaje ze względu na to, że gdy zawartość tłuszczu w emulsji wzrośnie z 70 do 80%, to około 40% całej zawartości tłuszczu musi być wprowadzone do emulsji 70%, tak więc lepkość emulsji o tak wysokiej zawartości tłuszczu rośnie nieproporcjonalnie szybko.

Jednoacyloglicerofosfatydy stosowane jako emulgatory w sposobie wytwarzania emulsji według wynalazku umożliwiają otrzymanie emulsji o tak wysokiej zawartości tłuszczu. Wyższa zawartość protein, niż to się uzyskuje przy zastosowaniu odtłuszczonego mleka, może być osiągnięta przy użyciu proszku mlecznego.

Emulsja olejowo-wodna o wysokiej zawartości tłuszczu jest chłodzona, na przykład do temperatury 8 do 10°C i częściowo wykrystalizowana przed przemianą fazową. Przez dobranie odpowiedniego procesu chłodzenia, na przykład szybkie chłodzenie bez silnego oddziaływania mechanicznego, tak jak w bębnie chłodniczym, lub powolne chłodzenie bez poruszania zapobiega się zapoczątkowaniu wstępnej przemiany fazowej. Ochłodzona emulsja może być następnie poddana przemianie fazowej, korzystnie przez mieszanie lub ubijanie.

Margaryna otrzymana w tym procesie przemiany fazowej posiada pożądaną konsystencję, charakterystyczną dla wytwarzanego podobnie masła. Posiada ona dużą plastyczność i elastyczność, jest przyjemnie świeża w smaku i wykazuje istnienie kuleczek tłuszczu mikroskopijnej wielkości, typowych dla struktury masła.

Margaryna wykazująca konsystencję podobną do masła może być otrzymana również na drodze częściowej przemiany fazowej. Tak więc 4 części ochłodzonej 74% emulsji olejowo-wodnej może być zmieszana z jedną częścią podobnie ochłodzonej nieskrystalizowanej mieszanki tłuszczowej tak, że jednocześnie będzie zachodziła przemiana fazowa emulsji olejowo-wodnej.

Temperatura chłodzenia podczas procesu przemiany fazowej może mieścić się w granicach od 5 do 15°C i powinna być zawsze co najmniej o 5°C niższa od temperatury topnienia fazy tłuszczowej.

Sposób według wynalazku jest zilustrowany niżej podanymi przykładami, w których wszystkie temperatury podane w °C.

P r z y k ł a d I. Surowy fosfatyd sojowy w ilości 100 g, zawierający 65% dwuacyloglicerofosfatydu i 35% oleju zmie-

szano z wodą z kranu w ilości 200 g, tworząc w niej zawiesinę. Twardość wody wynosiła 17°. Do zawiesiny tej dodano pankreatynę w ilości 1 g, którą uprzednio ogrzano w temperaturze 75° przez 30 minut. Mieszanka ta została poddana mieszaniu przez okres 5 i 1/2 godziny w temperaturze 22°, a następnie wysuszona przez odparowanie w temperaturze 40° pod zmniejszonym ciśnieniem. Otrzymany częściowo zhydrolizowany fosfatyd miał zdolność rozpraszania się w wodzie i miał liczbę kwasową 41. Tłuszcz i wolne kwasy tłuszczowe zostały następnie usunięte przez ekstrakcję acetonem, a w otrzymanym produkcie analiza wykazała zawartość 15% wagowo α -jednoacyloglicerofosfatydu.

Do mieszaniny zawierającej 100 g wody wodociągowej i 100 g odtłuszczonego mleka dodano częściowo zhydrolizowany fosfatyd w ilości 2 g, zawierający około 0,3 g jednoacyloglicerofosfatydu, a następnie w mieszaninie tej rozproszono 200 g oleju arachidowego i mieszaninę poddano emulgacji w temperaturze 60°C. Otrzymana 50%-owa emulsja olejowo-wodna została odstawiona na 20 godzin w temperaturze 60°C, po czym oddzielono tylko 2% fazy wodnej. Lepkość emulsji mierzona lepkościomierzem obrotowym Ferrantiego przy $D = 10 \text{ sek}^{-1}$ wynosiła 38 cP.

P r z y k ł a d II. Frakcję fosfatydową otrzymano przez ekstrakcję surowego fosfatydu sojowego alkoholem zawierającym lecytynę i kefalinę we wzajemnym stosunku wagowym 4 : 1. Roztwór 35% tej frakcji w rafinowanym oleju sojowym rozproszono w podwójnej wagowo ilości wody wodociągowej, a do zawiesiny tak otrzymanej dodano pankreatyny, poddanej działaniu ciepła jak w przykładzie I w ilości 2% wagowo w stosunku do frakcji fosfatydowej. Mieszaninę przetrzymano w temperaturze 22° przez 6 godzin, a następnie wysuszono przez odparowanie pod zmniejszonym ciśnieniem w temperaturze 40°C.

Wysuszony produkt dodano mieszając do dziesięciokrotnie większej objętościowo ilości acetonu przy temperaturze 0°C. Mieszaninę tę przefiltrowano, a z osadu usunięto rozpuszczalnik w temperaturze poniżej 50°C przy zmniejszonym ciśnieniu. Otrzymano częściowo zhydrolizowany fosfatyd wolny od tłuszczów i kwasów tłuszczowych, zawierający 35% wagowo α -jednoacyloglicerofosfatydu.

Podobnie jak w przykładzie I przygotowano 50%-ową emulsję olejowo-wodną biorąc 0,25% wagowo częściowo zhydrolizowanego fosfatydu w stosunku do ilości tłuszczu, co stanowi 0,17% jednoacyloglicerofosfatydu w stosunku wagowym do tłuszczu. Emulsję tę odstawiono w temperaturze 60°C na okres 20 godzin, po czym oddzieliło się tylko 1% wody, a lepkość wynosiła 10 cP.

P r z y k ł a d III. Surowy fosfatyd sojowy w ilości 100 g rozproszono w dwukrotnie wagowo większej ilości wody, dodano 25 g pankreatyny, jak w przykładzie I i mieszaninę poddano dwukrotnej ekstrakcji eterem w ilości 1 litra. Nasycony wodą ekstrakt eterowy odstawiono w temperaturze 22° na 3 1/2 godziny, a następnie eter oddestylowano. Pozostały fosfatyd wysuszono w temperaturze 40°. Otrzymany w ten sposób, dający się rozproszyć w wodzie i częściowo zhydrolizowany fosfatyd miał kolor jaśniejszy od wyjściowego fosfatydu surowego i po usunięciu tłuszczu oraz wolnych kwasów tłuszczowych przez ekstrakcję acetonem stwierdzono w nim zawartość 20% wagowo jednoacyloglicerofosfatydu.

Podobnie jak w przykładzie I przygotowano 50%-ową emulsję olejowo-wodną biorąc 2% wagowo częściowo zhydrolizowanego fosfatydu, co stanowi 0,8 wagowo jednoacyloglicerofosfatydu w stosunku do tłuszczu. Po odstawieniu na 20 godzin w temperaturze 60°C nie nastąpiło w ogóle oddzielenie wody. Emulsja ta posiadała lepkość 10 cP.

Przykład IV. Otrzymaną z soli frakcję fosfatydową z przykładu II, rozpuszczalną w wodzie, poddano hydrolizie w warunkach takich, jak w przykładzie III z tym, że czas reakcji wynosił 8 godzin. nierozpuszczalny w eterze jednocyloglicerofosfatyd wraz z resztą nieprzemienionego fosfatydu wydzieliły się w osadzie, podczas gdy powstałe przy reakcji kwasy tłuszczowe pozostały rozpuszczone. Roztwór eterowy znajdujący się na wierzchu został zlany z nad osadu, a pozostałość wysuszono pod zmniejszonym ciśnieniem przy temperaturze 40°C otrzymując rozpuszczalny w wodzie, częściowo zhydrolizowany fosfatyd zawierający 45% wagowo jednocyloglicerofosfatydów.

Podobnie jak w przykładzie I przygotowano 50%-ową emulsję wodno-olejową biorąc 0,25% wagowo częściowo zhydrolizowanego fosfatydu, co stanowi 0,2% wagowo jednocyloglicerofosfatydu w stosunku do ilości tłuszczu, i pozostawiono do odstania w temperaturze 60°C przez okres 20 godzin. Po odstaniu, nie zaobserwowano wydzielania wody, a lepkość emulsji wynosiła 15 cP.

Przykład V. Do kwaśnego mleka odtłuszczonego w ilości 100 g dodano 2,5 g częściowo zhydrolizowanego fosfatydu otrzymanego tak jak w przykładzie IV, a następnie roztwór ten rozmieszano w 400 g oleju arachidowego, a mieszaninę poddano emulgacji w temperaturze 60°C. Otrzymana 80% emulsja olejowo-wodna, zawierająca 0,28% wagowo jednocyloglicerofosfatydu w stosunku do ilości tłuszczu, miała postać lejąwą i po odstaniu w temperaturze 60°C przez okres 20 godzin nie zaobserwowano oddzielenia wody lub oleju. Lepkość emulsji wynosiła 39 cP i po dalszym zakwaszeniu kwasem cytrynowym do pH 4 pozostała stabilna.

Przykład VI. Częściowo zhydrolizowany, odtłuszczony fosfatyd sojowy w ilości 6 części wagowych, zawierający 25% lizolecytyny i 20% lizokefaliny w stosunku wagowym, który otrzymano z surowego fosfatydu sojowego przez hydrolizę enzymową fosfolipazą A, rozproszono w mieszaninie odtłuszczonego mleka i wody w ilości po 200 części wagowych. Rozproszynę tę poddano ogrzewaniu do 65°C, a następnie dodano 600 części wagowych mieszanki tłuszczowej margarynowej o temperaturze 70°C, przy czym mieszaninę energicznie mieszano w mieszalniku łopatkowym.

Otrzymana 60% emulsja olejowo-wodna poddana była homogenizacji w temperaturze 70°, po czym zaobserwowano w niej regularne kropelki tłuszczu o średnim wymiarze 3μ. Do emulsji tej dodano wodnego roztworu kwasu mlekowego do uzyskania pH 4,5, a zakwaszoną emulsję ochłodzono do temperatury 8°. Otrzymana w ten sposób, częściowo wykryształizowana emulsja olejowo-wodna została poddana przemianom fazowej przez mieszanie w mieszalniku Hobarta w ciągu 8 minut przy temperaturze 8 do 12°.

Oddzielona faza ciekła w ilości 265 części wagowych została usunięta i pozostała margaryna w ilości 720 części. Produkt ten poddano następnie wygniataniu przez krótki okres czasu otrzymując margarynę zawierającą 82% tłuszczu, przypominającą masło pod względem plastyczności, elastyczności, odczuć smakowych i budowy mikroskopowej.

Przykład VII. Częściowo zhydrolizowaną odtłuszczoną frakcję fosfatydu sojowego w ilości 8 części wagowych, zawierającą 33% lizolecytyny i 8% lizokefaliny w stosunku wagowym, którą to frakcję otrzymano przez hydrolizę enzymową rozpuszczalną w alkoholu frakcji fosfatydu sojowego zawierającego lecytynę i kefalinę we wzajemnym stosunku 4,9:1, rozproszono w temperaturze 75°C w 200 częściach wagowych odtłuszczonego mleka, które poprzednio doprowadzono do pH - 4,5 przez dodanie 90% roz-

tworu wodnego kwasu mlekowego. Do tych składników dodano margarynową mieszaninę tłuszczową w ilości 500 części w temperaturze 80°; przy czym mieszanina była intensywnie mieszana. Następnie dodano dalsze 300 części mieszanki tłuszczowej o temperaturze 80° przy zastosowaniu umiarkowanego mieszania. Otrzymano 80%-ową emulsję olejowo-wodną o konsystencji podobnej do majonezu. Emulsję tę ochłodzono przy umiarkowanym mieszaniu do temperatury około 8° dla spowodowania częściowej krystalizacji tłuszczu, a następnie poddano wygniataniu otrzymując, po przemianie faz, margarynę.

Przykład VIII. Częściowo zhydrolizowaną odtłuszczoną frakcję fosfatydu sojowego otrzymaną, jak w przykładzie VII, w ilości 8 części wagowych rozproszono w temperaturze 70° w mieszaninie 100 części kwaśnego mleka, 100 części świeżego mleka odtłuszczonego i 3 części sproszkowanej serwatki, mającej pH - 4,8. Do mieszaniny tej dodano przy intensywnym mieszaniu 500 części oleju masłowego o temperaturze 70° nie zawierającego fosfatydów, a następnie dalsze 300 części tego oleju o tej samej temperaturze przy zastosowaniu umiarkowanego mieszania. Otrzymana jednorodna 80%-owa emulsja olejowo-wodna miała konsystencję zbliżoną do majonezu. Następnie emulsję tę powoli chłodzono do temperatury 9° bez przeróbki mechanicznej w celu częściowego wykryształizowania tłuszczu, po czym poddano przeróbce w celu nadania produktowi elastyczności i plastyczności właściwej dla masła, które to właściwości produkt zachowuje przez wiele tygodni. Produkt tak otrzymany daje się rozsmarować przy temperaturze 5° tak samo łatwo, jak masło o temperaturze 15 do 20°.

Przykład IX. Surowy, odtłuszczony przez ekstrakcję acetonem, fosfatyd w ilości 100 g pochodzący z oleju rzepakowego i zawierający 23,4% wagowo lecytyny (fosfatydocholiny) i 16,2% kefaliny (fosfatydoetanoloaminy) został rozproszony w dwukrotnie większej ilości wody wodociągowej. Do mieszaniny tej dodano sproszkowaną pankreatynę w ilości 2 g, którą poprzednio ogrzano do temperatury 78° i przetrzymano w tej temperaturze przez 30 minut. Mieszaninę przechowywano przez 6 godzin w temperaturze 50°, a następnie wysuszono przez odparowanie w temperaturze 50° pod zmniejszonym ciśnieniem.

Analiza wykazała, że około 65% lecytyny zostało przekształcone na lizolecytynę i około 75% kefaliny na lizokefalinę. Po usunięciu wolnych kwasów tłuszczowych na drodze ekstrakcji acetonem produkt zawierał 12% wagowo lizolecytyny i 8% lizokefaliny. Do przygotowania emulsji tak olejowo-wodnej, jak opisano w przykładzie I, użyto częściowo zhydrolizowanego fosfatydu pochodzącego z oleju rzepakowego.

Przykład X. Do rozproszyny wodnej w ilości 100 g, zawierającej rozpuszczalną frakcję protein sojowych w ilości 2,5 g oraz 1,5 g częściowo zhydrolizowanej, odtłuszczonej frakcji fosfatydu sojowego z przykładu VII dodawano stopniowo przy temperaturze 70° 300 g oleju słonecznikowego o tej samej rozproszynie stosując intensywne mieszanie. Otrzymana w ten sposób silnie rozdrobniona, lejąwa emulsja olejowo-wodna 70%-owa zawierająca 0,2% wagowo jednocyloglicerofosfatydu w stosunku do ilości tłuszczu była stabilna w temperaturach od 0° do 70° i dawała się rozcieńczać wodą.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania emulsji tłuszczowych z zastosowaniem fosfatydu, jako emulgatora, znamienny tym, że

ciekły tłuszcz emulguje się z wodą w obecności emulgatora fosfatydowego zawierającego co najmniej 15% wagowo jednoacyloglicerofosfatydu, którego grupa acylowa stanowi pochodną kwasów tłuszczowych, mających co najmniej 8 atomów węgla.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator fosfatydowy zawierający co najmniej 25% jednoacyloglicerofosfatydu.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator, w którym grupa acylowa jednoacyloglicerofosfatydu zawiera co najmniej 10 atomów węgla.

4. Sposób według zastrz. 1–3, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator, w którym jednoacyloglicerofosfatyd jest α -jednoacyloglicerofosfatydem.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator, w którym jednoacyloglicerofosfatyd zawiera lizolecytynę.

6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator, w którym jednoacyloglicerofosfatyd zawiera lizolecytynę i lizokefalinę, przy czym stosunek wagowy obu tych składników wynosi co najmniej 4 : 1.

7. Sposób według zastrz. 4–6, **znamienny tym**, że jednoacyloglicerofosfatyd otrzymuje się przez działanie fosfolipazą A na dwuacyloglicerofosfatyd.

8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że fosfoli-

pazę A otrzymuje się przez częściową dezaktywację cieplną pankreatyny.

9. Sposób według zastrz. 7 i 8, **znamienny tym**, że stosuje się dwuacyloglicerofosfatyd pochodzący z ziaren soi.

5 10. Sposób według zastrz. 1–9, **znamienny tym**, że stosuje się tłuszcz będący tłuszczem roślinnym.

11. Sposób według zastrz. 1–9, **znamienny tym**, że jako tłuszcz stosuje się olej masłowy.

10 12. Sposób według zastrz. 1–11, **znamienny tym**, że tłuszcz dodaje się w ilości 3 do 85% wagowo w stosunku do ilości emulsji, a korzystnie 60 do 85%.

13. Sposób według zastrz. 1–12, **znamienny tym**, że stosuje się emulgator fosfatydowy w ilości takiej, aby zawarty w nim jednoacyloglicerofosfatyd stanowił 0,1 do 15% wagi 15 wo ilości tłuszczu w emulsji.

14. Sposób według zastrz. 1–13, **znamienny tym**, że do emulsji wprowadza się również proteiny rozpuszczalne w wodzie.

20 15. Sposób według zastrz. 1–14, **znamienny tym**, że dodaje się do emulsji kwas w celu doprowadzenia pH do wartości 4–5.

25 16. Sposób według zastrz. 1–15, **znamienny tym**, że przygotowuje się emulsję o zawartości 35–85% tłuszczu, a następnie chłodzi się ją do temperatury 5°C poniżej temperatury topnienia fazy tłuszczowej.