

Даний винахід стосується водорозчинного концентрату жироподібної речовини емульсійного типу, який одержують за допомогою комбінування з лецитином та висококонцентрованим водним розчином багатоатомного спирту або вуглеводу, при цьому концентрація розчину багатоатомного спирту або вуглеводу становить від 30 до 99 мас.%, співвідношення між лецитином та жироподібною речовиною становить від 1:1 до 1:12, а концентрація суміші лецитину та жироподібної речовини в розчині багатоатомного спирту або вуглеводу становить від 10 до 90 мас.%, причому концентрат не містить одноатомні легколеткі спирти і/або етоксировані або інші синтетичні поверхнево-активні речовини, а також його застосування для косметичних та дієтичних цілей.

Ліпофільні або жироподібні речовини, що використовуються в області косметики, фармацевтики та дієтики доводиться звичайно переводити у форму, що не створює труднощів при їх практичному застосуванні. Такою формою ліпофільних або жироподібних речовин, що не створює труднощів при практичному застосуванні є класична емульсія, емульгатори в якій знижують поверхневий натяг на границі розділу крапельок жиру та забезпечують тим самим тонке стабільне диспергування жиру у воді. В залежності від області застосування утворюють емульсії з консистенцією, що варіюється від кремоподібної до молокоподібної, при цьому емульгатори використовують у кількості від 0,5 до 10%. Розміри крапельок жиру в звичайній емульсії залежать від багатьох факторів, таких як властивості жиру, емульгатору, кількість внесеної енергії, та становлять, як правило, сотні нанометрів (100-1000 нм).

Однак у багатьох випадках застосування та зв'язана з ним специфіка вимагають продуктів із прозорістю від напівпрозорої аж до абсолютної та з розмірами крапельок від одиниць до десятків нанометрів (5-100 нм). Подібні ж композиції можна одержувати лише за допомогою міцелярної гідротропної солюбілізації. У вигляді міцел змішаного типу ліпофільні речовини солюбілізують разом з відповідним гідротропним солюбілізатором (емульгатором) та співемульгатором з одержанням прозорих композицій. У косметичі, так само як і в дерматології існує потреба в продуктах з естетичним зовнішнім виглядом, що містять важкорозчинні у воді речовини частково у високих концентраціях. Поряд з естетичним зовнішнім виглядом такі продукти повинні мати також виняткову фізичну стабільність. Як приклад при цьому можна назвати прозорі масляні ванни, що містять тригліцериди, парафінові масла й ефірні олії як жироподібні компоненти, що використовуються в косметичі та дерматології.

Парфумерні олії також містять бажано жироподібні ароматизатори в абсолютно прозорому вигляді. Фармацевтичні засоби, що призначені для перорального та парентерального введення також переробляють у прозорі композиції.

Мета призначеного для місцевого, перорального або парентерального застосування продукту полягає в тому, щоб відповідним чином використовувати ліпофільну діючу речовину. Емульгатори ж, відповідно співемульгатори являють собою небажані, але необхідні дотепер з технологічної точки зору допоміжні речовини.

Відповідно до рівня техніки солюбілізація жироподібних речовин з одержанням прозорих систем, що застосовуються у вищезазначених областях, можлива тільки лише з використанням етоксированих поверхнево-активних речовин, відповідно поверхнево-активних речовин, що мають високий гідрофільно-ліпофільний баланс (ГЛБ), і/або спиртів. Однак цим гідротропним солюбілізаторам властиві наступні істотні недоліки. Легколеткі спирти з числа летких органічних сполук (етанол, ізопропанол) є сильними цитотоксинами, та їх присутність у численних композиціях вже сама по собі небажана через їх негативний вплив на земну атмосферу. Для солюбілізації емульгатори доводиться застосовувати у великих кількостях, що при використанні власне діючої речовини у всіх випадках обумовлює необхідність використовувати також значні кількості допоміжних речовин. Так, наприклад, для солюбілізації 1 г лавандової олії за звичайною методикою потрібно 5 г гідрогенізованої касторової олії, що містить поліетиленгліколь-40 (ПЕГ-40) в 25%-вому (за об'ємом) етанольному розчині; або для солюбілізації, наприклад, 20 г ацетату вітаміну Е за звичайною методикою потрібно 44 г касторової олії, що містить ПЕГ-36 та 25 г пропіленгліколю у водному розчині. Для солюбілізації ліпофільних вітамінів А, Е та D за звичайною методикою потрібно, наприклад, приблизно 10-кратний надлишок суміші глікохолевої кислоти та фосфатидилхоліну.

В DE 19859427 A1 описується одержання з розчинених міцел жироподібних речовин прозорих систем у вигляді мікроемульсії. Як систему емульгатор/співемульгатор при цьому використовують тільки суміш лецитину та етоксированих емульгаторів, лецитину та емульгаторів з високим ГЛБ або лецитину та легколетких спиртів.

В DE 19922193 описується одержання класичної жирової емульсії з молокоподібною консистенцією з гідрогенізованого лецитину, ефірних олій та води та одержання оптично прозорих концентратів.

З урахуванням вищевикладеного в основу даного винаходу була покладена задача забезпечити можливість розчинення важкорозчинних у воді речовин з одержанням напівпрозорих або абсолютно прозорих водорозчинних концентратів емульсійного типу та запропонувати можливості застосування таких концентратів.

Зазначена задача вирішується відповідно до винаходу завдяки пропонованому у ньому водорозчинному концентрату жироподібної речовини емульсійного типу, який одержують за допомогою комбінування з лецитином та висококонцентрованим водним розчином багатоатомного спирту або вуглеводу, при цьому концентрація розчину багатоатомного спирту або вуглеводу становить від 30 до 99 мас.%, співвідношення між лецитином та жироподібною речовиною становить від 1:1 до 1:12, а концентрація суміші лецитину та жироподібної речовини в розчині багатоатомного спирту або вуглеводу становить від 10 до 90 мас.%, причому концентрат не містить одноатомні легколеткі спирти і/або етоксировані або інші синтетичні поверхнево-активні речовини, та застосуванню цього водорозчинного концентрату емульсійного типу у косметичних та дієтичних цілях.

Переважно, лецитин, який використовується у водорозчинному концентраті емульсійного типу, є ненасиченим, гідрогенізованим, гідролізованим або гідроксилованим та може бути одержаний із сої, рапсу, риби, молока або яєць, при цьому лецитинова фракція утворена із знемасленої фракції з вмістом

фосфатидилхоліну від 10 до 100 мас. %.

Краще, якщо лецитин, який використовується у водорозчинному концентраті емульсійного типу, містить щонайменше 50 мас. % нерозчинної в ацетоні речовини, краще з групи полярних ліпідів, таких як гліцеринфосфатид, сфінгофосфатид, сфінгогліколіпід, гліцерингліколіпід або аміноліпід.

У одному з варіантів, у водорозчинному концентраті емульсійного типу як багатоатомний спирт переважно використовують багатоатомний спирт з довжиною ланцюга  $C_3-C_6$ , такий, наприклад, як гліцерин, трейт, пентит або гексит.

У іншому з варіантів, у водорозчинному концентраті емульсійного типу як вуглевод використовують моносахарид, дисахарид, мальтитол та мальтодекстрин.

Також краще, якщо у водорозчинному концентраті жироподібної речовини емульсійного типу як активну речовину жироподібного типу використовують речовину з групи ліпідів (наприклад, жирну кислоту, воск, ефір воску, парафін, жирний спирт, жирний альдегід, гліцерид), ізопреноїдів (терпен та стероїд, наприклад, вітамін А, вітамін Е, вітамін D, вітамін К, бісболол, ментол, глюкокортикоїд, ефірну олію, холестерин, ситостероїд, кофермент Q10), полярних ліпідів (церамід, сфінголіпід, гліколіпід), а також розчинного в олії фільтру спектра ультрафіолетових променів та спектра В і силіконової олії.

На відміну від існуючих на сьогоднішній день міцелярних систем даний винахід дозволяє завдяки спеціальній матриці досягти принципової переваги, яка полягає в тому, що цілком виключається необхідність у використанні ще одного - другого - емульгатора, а також одно- або двоатомних спиртів. Інша перевага винаходу, що вигідно відрізняє його від відомих, традиційних підходів, полягає в тому, що при використанні сполук жирного ряду з дефіцитом фосфоліпідів несподівано виявилось можливим здійснювати гідротропну солюбілізацію.

Завдяки винаходу з'явилася можливість замінити етоксировані ПАВ, так само як і інші сильні гідротропні солюбілізатори на систему з природних речовин (лецитини/фосфоліпід/багатоатомні спирти), що безпечні для здоров'я та екологічно нешкідливі.

Для солюбілізації гідротропний солюбілізатор (лецитин/фосфоліпід) відповідно до винаходу потрібно використовувати в кількості лише від 5 до 100% від маси сполуки жирного ряду. У традиційних способах зазначене співвідношення має прямо протилежний порядок величин.

Відповідно до винаходу можна відмовитися від використання легколетких органічних розчинників (етанолу, ізопропанолу і т.п.).

За допомогою одностадійного способу відповідно до винаходу одержують розчинні концентрати емульсійного типу, з яких після розведення водою утворюють тонкодисперсні емульсії з прозорістю, що варіюється від неповної до абсолютної, одержувати які без використання зазначеного концентрату емульсійного типу було б неможливо, а якщо і можливо, то з набагато більшими труднощами.

Ці концентрати нового типу найкраще вдається одержувати за допомогою гомогенізаторів високого тиску. При використанні ж змішувачів роторно-статорного типу утворюються концентрати з меншим ступенем прозорості. Зазначений у DE 19859427 недолік, який полягає в тому, що при гомогенізації під високим тиском відбувається стирання металу, вдається усунути за рахунок використання кераміки у відповідних апаратах для гомогенізації.

Пропоновані у винаході концентрати можна безпосередньо використовувати як продукт, що призначений, наприклад, для медичних або косметичних масляних ванн, рідин для полоскання ротової порожнини, парфумерних олій, напоїв або харчових добавок, або ж шляхом розведення водою або іншими водовмісними розчинами (наприклад, мікстурами) переводити в тонкодисперсні, непрозорі або прозорі емульсії типу "масло у воді" з дуже малим розміром частинок від десятків до сотень нанометрів (наноемульсії). Завдяки винятково гарній розчинності у воді ці прозорі концентрати емульсійного типу можна без проблем вводити як компоненти в косметичні засоби (гелі, лосьйони, креми і т.п.), у фармацевтичні або дієтичні продукти.

При одержанні розчинних концентратів емульсійного типу з лецитинів і/або фосфоліпідів, ліпідів та висококонцентрованих розчинів багатоатомних спиртів або вуглеводів передбачається враховувати наступні вимоги. Співвідношення між лецитином/фосфоліпідом та жироподібною речовиною слід вибирати з таким розрахунком, щоб забезпечити утворення прозорого концентрату, який без проблем можна розбавляти водою, а кількість води в розчинах багатоатомних спиртів або вуглеводів слід вибирати з таким розрахунком, щоб забезпечити утворення не тільки прозорого концентрату, але і завдяки низькому вологовмісту системи, яка самоконсервується, що дозволяє відмовитися від додавання синтетичних або ж природних консервантів. Температуру переробки слід вибирати з врахуванням особливостей лецитинів/фосфоліпідів, що використовуються, відповідно ліпідів, що солюбілізуються. При використанні гідрогенізованих лецитинів/фосфоліпідів температура переробки, як очевидно, повинна становити від 40 до 80°C, тоді як у випадку ненасичених лецитинів/фосфоліпідів можна працювати при кімнатній температурі, при цьому лецитини/фосфоліпіді краще вводити в полярну фазу, тобто в розчини багатоатомних спиртів, відповідно гідратів.

Нижче винахід більш докладно пояснюється на кращих прикладах його здійснення.

#### Приклад 1

5 г фосфоліпідної фракції із сої з вмістом PC 70% диспергують при перемішуванні в 75 г 86%-вого гліцерину. Потім додають 20 г ацетату вітаміну Е та при подальшому перемішуванні продовжують диспергування. Далі цю грубодисперсну негомогенну суміш гомогенізують за допомогою гомогенізатора високого тиску. У результаті утворюється прозорий високов'язкий розчин емульсійного типу.

#### Приклад 2

5 г фосфоліпідної фракції із сої з вмістом PC 70% диспергують при перемішуванні в 75 г 70%-вого розчину фруктози. Після додавання 20 г тригліцериду з ланцюгом середньої довжини та гомогенізації цієї суміші під високим тиском утворюється прозорий розчин емульсійного типу з медоподібною в'язкістю.