



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108807** (13) **C2**  
(51) МПК

**A61K 9/48** (2006.01)

**A23P 1/04** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2014 00713</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>25.01.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.06.2015</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>10.04.2014, Бюл.№ 7</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2015, Бюл.№ 11</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Некlesa Ольга Павлівна (UA), Коротасва Євгенія Олександрівна (UA), Пивоваров Павло Петрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>Некlesa Ольга Павлівна, просп. Перемоги, 75, кв. 312, м. Харків, 61174 (UA), Коротасва Євгенія Олександрівна, вул. Героїв Праці, 12-г, кв. 163, м. Харків, 61168 (UA), Пивоваров Павло Петрович, просп. Перемоги, 75, кв. 312, м. Харків, 61174 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Зибцев Євген Анатолійович</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 20110059165 A1, 10.03.2011 GB 762700 A, 05.12.1954 US, 20120003285 A1, 05.01.2012 GB 21921171 A, 06.06.1988 GB 723624 A, 09.02.1955 UA 90687 C2, 25.05.2010 RU 94417 U1, 27.05.2010 RU 2157192 C1, 10.10.2000 UA 94959 C2, 25.06.2011 JP H03131338 A, 04.06.1991 US 20110217751 A1, 08.09.2011 GB 2086835 A, 19.05.1982 US 5139783 A, 18.08.1992 Рябець О.Ю. Наукові принципи технології ікри : монографія / О.Ю. Рябець, Є.П. Пивоваров, С.В. Іванов [та ін.] Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. - Х., 2010. - С. 27-53, 90-93</p>
---	---

UA 108807 C2

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КАПСУЛ З ВНУТРІШНІМ УМІСТОМ НА ОСНОВІ ЖИРІВ ТА ОТРИМАНА НА ЙОГО ОСНОВІ КАПСУЛА**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до способу одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів, шляхом вертикального зверху-вниз коаксіального екструзійного капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів, що знаходяться у рідкому для екструзії стані, в приймальне середовище, причому як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгінату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як приймальне середовище використовують двошарове середовище, яке складається з верхньої жирової фази

з температурою 0-60 °C та нижнього 10-50 об. % за спиртом водно-спиртового розчину, який містить 0,2-2,0 % розчинних солей кальцію, барію або їх сумішей.

Галузь застосування

Винахід стосується способів одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів.

Винахід може бути використано в харчовій, фармацевтичній промисловості.

Також винахід належить до способів переробки олійно-жирової сировини у термостабільні  
5 капсули з внутрішнім умістом на основі жирів, що виступали б як самостійний продукт харчування з заданими структурно-механічними, фізико-хімічними та органолептичними показниками або у формі напівфабрикату високого ступеня готовності.

Відомий рівень техніки

Відомий спосіб [1] одержання м'якої желатинової капсули, що складається з оболонки та  
10 ядра, яка містить щонайменше одну водорозчинну біологічно-активну речовину і розчин щонайменше однієї жиророзчинної біологічно-активної речовини в олії, відмінний тим, що водота жиророзчинні біологічно-активні речовини включені до різних структурних елементів капсули, при цьому водорозчинна речовина включена до матеріалу оболонки, а жиророзчинна речовина включена до ядра з утворенням гомогенної фази в кожному з вказаних структурних елементів.  
15 Як оболонка капсули є термотропний гель желатину. Реалізація способу отримання капсул здійснюється через розплав, який подається у холодне олійне середовище, де при низькій температурі відбувається структуроутворення та отримання капсул.

До недоліків зазначеного способу є використання розчину желатину як оболонки, гель якого не є термостабільний, у результаті чого оболонка капсули не термостабільна.

Відомий спосіб [2] одержання висушених безшовних капсул альгілату, який полягає в тому,  
20 що приготують емульсію, яка містить воду, солі полівалентного металу або кислоти, в якій емульгують масло, яке складає не менше 50 % по масі емульсії, зазначеній вище. Після приготування прямої емульсії її додають до водної ванни гелеутворення, яка містить 3,0-4,0 % альгілату іон-одновалентного металу, тим самим забезпечуючи інкапсуляцію емульсії в мембрану альгілату полівалентного металу з наступним сушінням. Як оболонка безшовних  
25 капсул виступає альгілат полівалентного іон-металу, середнє значення М блока складає 50-62 % по масі у розрахунку на масу сумарного значення М та G блока.

Не зважаючи на те, що оболонка капсули є термостабільною до недоліків зазначеного способу належить неможливість одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів,  
30 наприклад, у вигляді масел, розплавів жирів або зворотної емульсії, тому що жирова складова у цих капсулах обов'язково повинна бути у формі фази у водному дисперсійному середовищі.

Відомий спосіб [3] одержання желатинових капсул з вмістом жирової і водної фази, вибраний нами за прототип. Продукт включає в себе внутрішню жирову складову, яку утворюють зворотну (непряму) емульсію з таким вмістом водної фази, що забезпечує  
35 необертаність емульсії, а як складову водної фази використовують 0,1-10,0 ваг. % розчин натрію альгілату. До водної фази також можуть бути введені водорозчинні добавки, дієтичні добавки, речовини з профілактикою та лікувальною дією. Паралельно до розчину желатини вносять джерело іонів  $\text{Ca}^{2+}$  у вигляді водорозчинної солі - кальцію хлориду та/або кальцію цитрату, та/або кальцію лактату в концентраціях 0,1-5,0 ваг. %.

Капсулювання проводять за принципом коаксіального капсулювання. Завдяки тому, що  
40 натрію альгілат, який знаходиться у стані фази в дисперсійному середовищі олії, при дотиканні до желатинової стінки капсул, що містить  $\text{Ca}^{2+}$ , миттєво перетворюється в кальцію альгілат, втрачає текучість і набуває виражених гідрофобних властивостей, а також змінює свій колоїдний стан з розчинного на гелеподібний, присутність водної фази не заважає капсулюванню. Іншими способами капсулювання водної фази до термотропної оболонки  
45 капсули з забезпеченням її стабільності під час зберігання не існує. Під час зберігання капсул внутрішня водна складова зворотної (непрямої) емульсії не впливає на властивості оболонки.

Недоліком цього способу є умови капсулювання, які передбачають високотемпературне екструдкування розплаву желатину в охолоджену рослинну олію. Обов'язкове нагрівання  
50 оболонкоутворювача негативно впливає на жировий уміст, призводить до мікробіологічних загроз, суттєво ускладнює процес капсулювання і обладнання.

Недоліком цього способу є наявність термотропної оболонки у капсулі, яка при термічній обробці або при зберіганні при температурі більше 25 °C буде приймати рідкий (або пластичний та текучий) стан при температурі більше 25 °C, що також призводить до руйнування цілісності  
55 та органолептичних показників кінцевого готового продукту, що отримують з капсул з внутрішнім умістом на основі жирів. Ні за яких умов реалізація відомого способу не дозволяє отримати капсули з термостабільною оболонкою. Тому на отриману капсулу не можливо використовувати під час здійснення на неї високотемпературних впливів, наприклад пастеризація і стерилізація, з метою, пов'язаною з технологічною доцільністю, наприклад, температурною інактивацією  
60 одного із компонентів рецептурної суміші внутрішнього вмісту на основі жирів.

Суть винаходу

Задачею винаходу є створення способу одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів, що має термостабільну оболонку.

Інші задачі та переваги винаходу, що заявляються, будуть розглянуті нижче у міру викладення дійсного опису.

При розгляді прикладів здійснення винаходу використовується вузька термінологія. Однак винахід не обмежується прийнятими термінами та слід мати на увазі, що кожний такий термін охоплює усі еквівалентні елементи, які працюють аналогічним чином та використовуються для вирішення тих же самих задач.

Під основою жирів внутрішнього умісту капсули у винаході розуміється:

олійна або жирова сировина, наприклад: олії або суміші олій;

суміші олій з жирами;

жири, наприклад розплав свинячого жиру;

екстракти жирових або олійних речовин;

екстракти пігментів, вітамінів з жировою складовою.

Так, у відомому способі одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів шляхом вертикального зверху-вниз коаксiального екструзійного капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів, що знаходяться у рідкому для екструзії стані, в приймальне середовище, відповідно до винаходу, що заявляється, як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгінату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як приймальне середовище використовують двошарове середовище, яке складається з верхньої жирової фази з температурою 0-60 °C та нижнього 10-50 об. % за спиртом водно-спиртового розчину, який містить 0,2-2,0 % розчинних солей кальцію або барію.

При використанні запропонованого винаходу одержують капсули з внутрішнім умістом на основі жирів, що має полісахаридну термостабільну оболонку. Наявність у капсулі термостабільної полісахаридної оболонки забезпечує можливість використання високотемпературних впливів на капсулу, в тому числі пастеризації і стерилізації, або з іншою метою, пов'язаною з технологічною доцільністю, або, наприклад, з температурною інактивацією одного із компонентів рецептурної суміші, завдяки тому, що ефект термостабільності оболонки і капсули в цілому досягається завдяки тому, що в основі утворення оболонки реалізовано процес іонотропної зшивки, тобто утворення хелатних сполук, які за своєю суттю не руйнуються під дією високих температур.

Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає (5-50):(95-50). Зазначене співвідношення забезпечує:

а) надання та регулювання заданої фізичної форми та розміру капсули у межах, які з'являються (утворюються) у верхній жировій фазі;

б) оптимальному протіканню хімічної взаємодії компонентів у нижньому водно-спиртовому розчині.

В верхній жировій фазі формується фізична форма капсули з заданими розмірами. Ця форма не руйнується лише тому, що оболонка, яка складається з розчину альгінату натрію, "затиснута" між двома середовищами, що не змішуються, тобто між олією приймального середовища та жировою фазою внутрішнього умісту. В олії приймального середовища вона існує лише за рахунок співвідношення питомої густини внутрішнього умісту і зовнішньої олії. При переході у водно-спиртовий розчин, у якому розчинена зшиваюча сіль  $Ca^{2+}$  або  $Ba^{2+}$  виникає контактна взаємодія альгінатної оболонки і іонів солі за рахунок чого оболонка "зшивається" із квазістабільного стану переходить у стабільний з пружною желеподібною оболонкою.

Верхня жирова фаза має збіжну питому густину з нижнім водно-спиртовим розчином. Оскільки питома густина масел та жирів складає близько 0,92 г/см<sup>3</sup>, води - 1,0 г/см<sup>3</sup>, а спирту - 0,78 г/см<sup>3</sup>, то створення водно-спиртових розчинів з питомою густиною  $\approx 0,92$  г/см<sup>3</sup> дозволяє і забезпечує ефективний гравітаційний перехід капсули із верхньої жирової верхньої фази приймального середовища у водно-спиртову водну фазу і при цьому фази за щільністю не перевертаються і не витісняються одна одною.

У нижній водно-спиртовий розчин або у верхній жировій фазі додатково дисперговано 0,1-1,0 % поверхнево активної речовини (ПАР). Додавання ПАР знижує значення міжфазного поверхневого натягу системи "жир - водно-спиртовий розчин" і тим самим полегшує і забезпечує перехід капсули із зони формування форми і розміру (верхня жирова фаза приймального середовища) в зону "зшивки" оболонки капсули (нижній водно-спиртовий розчин зшиваючих солей).

Як солі кальцію або барію нижнього водно-спиртового розчину використовують солі: хлористого кальцію або хлористого барію, або їх суміші.

Використання катіонів  $\text{Ca}^{2+}$  або  $\text{Ba}^{2+}$  або їх суміші у формі водорозчинних солей забезпечує іонообмін катіону  $\text{Na}^+$  альгінату натрію на полівалентний метал і при цьому альгінат кальцію (барію) полімеризується і утворює термостійкий гель (оболонку).

5 Водний розчин іотропного полісахариду альгінату натрію містить 1,0-40,0 % цукру або декстринів, або їх суміші.

У внутрішній уміст на основі жирів дисперговано 0,1-3,0 мас. % нерозчинних білків, поліуглеводів, гідроколоїдів у порошкоподібному стані.

10 Диспергування сухих порошкоподібних білків, поліуглеводів, гідроколоїдів з виникненням дисперсії (суспензії) у жирі не заважає процесу капсулоутворення і у багатьох випадках змінює і забезпечує харчову і фізіологічну цінність капсул з внутрішнім умістом на основі жирів.

Отримані капсули витримують 10-600 секунд у нижньому водно-спиртовому розчині приймального середовища.

15 Час витримки у нижньому водно-спиртовому розчині, який містить 0,2-2,0 % розчинних солей кальцію, барію або їх сумішей, забезпечує повне формування оболонки капсул у сенсі завершення реакцій іонообміну за різних концентрацій і співвідношень компонентів взаємодії.

20 Водний розчин іотропного полісахариду альгінату натрію та нижній водно-спиртовий розчин мають хімічну пару  $\text{Alg}^-$  та  $\text{Ca}^{2+}$  ( $\text{Ba}^{2+}$ ), яка полягає у тому, що кожний з цих розчинів має щонайменше один компонент з високим хімічним потенціалом. Водорозчинна сіль альгінату натрію утворена аніонним залишком слабкої кислоти (альгінової кислоти) і катіоном ( $\text{Na}^+$ ) сильного лугу ( $\text{NaOH}$ ). Розчинні солі  $\text{CaCl}_2$  та  $\text{BaCl}_2$  (нижнього водно-спиртового розчину) утворені навпаки аніоном  $\text{Cl}^-$  сильної кислоти ( $\text{HCl}$ ) та катіонами ( $\text{Ca}^{2+}$  та  $\text{Ba}^{2+}$ ) слабких лугів  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  та  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

25 Об'єктивно за цих умов із кожних перелічених речовин більше сильні за потенціалами катіони  $\text{Na}^+$  альгінової кислоти будуть витіснити більш слабкі катіони  $\text{Ca}^{2+}$  ( $\text{Ba}^{2+}$ ) солі, а більш сильні за потенціалом аніони  $\text{Cl}^-$  солі будуть витіснити більше слабкі аніони полімеру  $\text{Alg}^-$ . Тому при змішуванні солей з розчином альгінату натрію обов'язково будуть проходити реакції за значенням хімічних потенціалів.

30 За своєю суттю задача винаходу вирішується тим, що суміжні потоки оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів потрапляють до верхньої жирової фази приймального середовища, в якому відбувається формування оболонки квазістабільної капсули, що має кулясту форму. З верхньої жирової фази квазістабільна капсула, у якій альгінат натрію покриває жирову складову, але знаходиться у стані розчину у результаті сил гравітації та у результаті більш високої питомої густини капсули за наявності в оболонці цукрів та полісахаридів потрапляє у нижній водно-спиртовий розчин, в якому відбувається хімічна "зшивка" оболонки 35 капсули за рахунок взаємодії, іотропного полісахариду альгінату натрію з розчинними солями кальцію, барію або їх сумішей оскільки ці хімічно активні речовини при переході капсули у водно-спиртове приймальне середовище знаходяться в умовах хімічної взаємодії, тобто іотропним полісахаридом альгінатом натрію, у результаті чого утворюється полісахаридна термостабільна 40 оболонка капсули з внутрішнім умістом на основі жирів.

Після витримання капсул у нижньому водно-спиртовому середовищі його відділяють від капсул.

#### Приклад 1

45 Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 50 г соняшникової олії температурою 0 °C, в якій диспергують 0,1 % поверхнево-активної речовини лецитину.

Паралельно готують 950 г нижнього водно-спиртового розчину, у якому співвідношення спирт: вода складає 10:90 об. %, у якому розчиняють 0,2 % хлористого кальцію.

50 Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище.

Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 5:95.

55 Для приготування оболонкоутворювача, тобто вміст зовнішньої коаксіальної труби капсул, розчиняють 0,6 г (0,6 %) альгінату натрію у 98,4 г (98,4 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 1,0 г (1,0 %) цукру білого.

Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу використовують олію оливи, у якій диспергують 0,1 мас. % сухого залишку зародків пшениці, готують екстракт вітаміну Е із зародків пшениці у текучому для екструзії стані.

60 Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 2 мм, які переходять з верхньої жирової фази до нижнього водно-спиртового розчину хлористого кальцію, де витримуються протягом 10 секунд з подальшим відокремленням їх від приймального середовища. У результаті чого отримують капсули з діаметром 2 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім умістом екстракту вітаміну Е в олії оливи, у якій дисперговано білок - сухі зародки пшениці, які при подальшому нагріванні у водному середовищі до 100 °С не руйнуються. Мета способу досягається.

#### Приклад 2

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 500 г соняшникової олії температурою 60 °С, у якому диспергують 1,0 % полісорбату 20. Паралельно готують 500 г нижній водно-спиртовий розчин, у якому співвідношення спирт: вода складає 50:50 об. %, у якому розчиняють 2,0 % хлористого барію та диспергують 1,0 % поверхнево-активну речовину полісорбат 60. Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище за співвідношенням шарів 50:50.

Для приготування оболонкоутворювача (тобто вміст зовнішньої коаксіальної труби) капсул розчиняють 4,0 г (4,0 %) альгілату натрію у 66,0 г (66,0 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 40,0 г (40,0 %) декстрину.

Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу використовують 97,0 г олії рапсу, у якій розчинено атаксантин і дисперговано 3,0 г (3,0 мас. %) сухого пектину. Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 15 мм, які перетинають міжфазовий шар приймального середовища і занурюються у нижній водно-спиртовий розчин, де витримуються у водно-спиртовому розчині протягом 600 секунд з подальшим відокремленням від приймального середовища. У результаті чого отримують капсули з діаметром 15 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім умістом олії рапсу, у якій дисперговано поліуглевод сухий пектин у порошкоподібному стані. При подальшому нагріванні у водному середовищі до 100 °С капсули зберігають високі органолептичні, структурно-механічні та фізичні характеристики та не руйнуються. Мета способу досягається.

#### Приклад 3

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 250 г соняшникової олії температурою 40 °С. Паралельно готують 750 г нижній водно-спиртовий розчин, у якому співвідношення спирт: вода складає 30:70 об. %, у якому розчиняють 1,0 % хлористого кальцію та 0,25 % хлористого барію та диспергують 0,3 % поверхнево-активну речовину полісорбат 80. Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище, у якому співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 25:75 мас. %.

Для приготування оболонкоутворювача оболонки капсул розчиняють 2,0 г (2,0 %) альгілату натрію у 73,0 г (73,0 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 25,0 г (25,0 %) глюкози.

Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу використовують розплав свинячого жиру з температурою 40 °С, у якому дисперговано 0,5 г (0,5 мас. %) сухого овоальбуміну у порошкоподібному стані.

Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 10 мм, які переходять з верхньої жирової фази у нижній водно-спиртовий розчин, у якому витримуються протягом 200 секунд з подальшим відокремленням їх від приймального середовища.

У результаті чого отримують капсули з діаметром 10 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім умістом свинячого жиру та білка.

Після застигання свинячого жиру капсули мають м'яку еластичну оболонку, у якій є пластичний жир та гідроколоїд у порошкоподібному стані. При подальшому нагріванні отриманих капсул у водному середовищі до 100 °С капсули зберігають високі органолептичні, структурно-механічні та фізичні характеристики та не руйнуються. Мета способу досягається.

#### Приклад 4

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 300 г соняшникової олії температурою 16 °С.

Паралельно готують 700 г нижній водно-спиртовий розчин, у якому співвідношення спирт:вода складає 40:60 об. %, у якому розчиняють 0,7 % хлористого барію, та диспергують 0,7 % поверхнево-активної речовини полісорбату 80.

Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище.

Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 30:70.

Для приготування оболонкоутворювача розчиняють 1,5г (1,5 %) альгілату натрію у 63,5г (63,5 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 15,0г (15,0 %) цукру білого та 20г (20,0 %) глюкози.

Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів у якості основи жирів використовують олії оливи з додаванням омега-6, омега-3 жирних кислот ліпідів кільки за співвідношенням 5:1 у концентрації 25 % у текучому для екструзії стані диспергують 1 г полісахариду - кукурудзяного крохмалю.

Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 4мм, які переходять з верхньої жирової фази у нижній водно-спиртовий розчин, де витримуються протягом 300 секунд з подальшим відокремленням від приймального середовища.

У результаті чого отримують капсули з діаметром 4 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою, з внутрішнім умістом на основі олії оливи з доданими омега-6, омега-3 жирних кислотами ліпідів кільки та кукурудзяний крохмаль (полісахарид), що знаходиться у стані порошкоподібної дисперсії. При подальшому нагріванні отриманих капсул у водному середовищі до 100 °С капсули зберігають високі органолептичні, структурно-механічні та фізичні характеристики та не руйнуються. Мета способу досягається.

#### Приклад 5

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 350 г соняшникової олії температурою 20 °С.

Паралельно готують 650 г нижній водно-спиртовий розчин, у якому співвідношення спирт:вода складає 41:59 об. %, у якому розчиняють 1,0 % хлористого кальцію та диспергують 0,6 % лецитину.

Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище.

Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 35:65.

Для приготування оболонкоутворювача капсул розчиняють 1,7 г (1,7 %) альгілату натрію у 59,3 г (59,3 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 39,0 г (39,0 %) цукру білого.

Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу жирів використовують 98,0 г (98,0 мас. %) суміші олії оливи, олії соняшника та молочного жиру зі співвідношенням 1:1:1 ваг. % з додаванням В-каротину як пігменту концентрацією 1,5 %, 2,0 г (2,0 мас. %) харчових волокон у стані суспензії у текучому для екструзії стані.

Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 8 мм, які переходять з верхньої жирової фази у нижній водно-спиртовий розчин у якому витримуються протягом 100 секунд з подальшим відокремленням їх від приймального середовища.

Отримують капсули з діаметром 8 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім умістом суміші олій оливи, соняшника та молочного жиру з β-каротином й харчовими волокнами. При подальшому нагріванні у водному середовищі до 100 °С капсули зберігають високі органолептичні, структурно-механічні та фізичні характеристики та не руйнуються. Мета способу досягається.

#### Приклад 6

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 40 г соняшникової олії температурою 20 °С з диспергованою 0,09 % поверхнево-активною речовиною полісорбат 20.

Паралельно готують 960 г нижній водно-спиртовий розчин, у якому співвідношення спирт:вода складає 0,5:99,5 об. %, у якому розчиняють 0,1 % кальцію цитрату.

Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище.

5 Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 4:96.

Для приготування оболонкоутворювача капсул розчиняють 0,4 г (0,4 %) альгілату натрію у 98,8 г (98,8 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 0,8 г (0,8 %) цукру білого.

10 Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу використовують олію оливи з додаванням  $\beta$ -каротину у концентрації 1,5 % у текучому для екструзії стані.

Після чого здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в приймальне середовище.

15 Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 6 мм, які не переходять з верхньої жирової фази у нижній водно-спиртовий розчин із-за високого міжфазного натягу в силу нестачі в системі поверхнево-активної речовини.

Витримують капсули протягом 600 секунд у приймальному середовищі з подальшим відокремленням їх від приймального середовища.

20 Витримка капсул у приймальному середовищі (у верхній жировій фазі) протягом 600 секунд не призводять до зшивки. Мета способу не досягається.

Приклад 7

Для приготування приймального середовища як верхню жирову фазу використовують 600 г соняшникової олії температурою 20 °C з диспергованим 1,1 % поверхнево-активної речовиною полісорбат 65.

25 Паралельно готують 400 г нижнього водно-спиртового розчину, у якому співвідношення спирт:вода складає 55:45 об. %, у якому розчиняють 2,1 % хлористого кальцію.

Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті чого отримують двошарове приймальне середовище. При цьому при нашаруванні із-за нижчої питомої ваги нижній водно-спиртового середовища, мішається

30 місцями з верхньою жировою фазою. Співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає 60:40.

Для приготування оболонкоутворювача капсул розчиняють 4,5 г (4,5 %) альгілату натрію у 50,5 г (50,5 %) води питної, у якій попередньо для збільшення густини розчиняють 45 г (45 %) цукру білого.

35 Для приготування внутрішнього умісту на основі жирів як основу використовують суміш олії оливи та молочного жиру у співвідношенні 1:1 ваг. % у текучому для екструзії стані.

Неможливо здійснити капсулювання через меншу питому вагу водно-спиртового шару відносно жирової фази приймального, що призвело до спливання водного розчину поверх

40 жирової фази і унеможливило формування капсул із-за миттєвої хімічної взаємодії.

Приклад 8

Те ж саме, що в прикладі 4, але відрізняється тим, що не вводять цукор білий у склад оболонкоутворювача та не диспергують поверхнево-активну речовину у приймальне середовище.

45 Під час здійснення капсулювання формують незшиті капсули діаметром 4 мм, які не занурюються у нижнє водно-спиртове середовище через їх малу питому густину оболонки. В результаті зменшення питомої густини оболонки капсули та великого міжфазового поверхневого натягу двох шарів приймального середовища капсули зависають у верхній жировій фазі, та, з часом, - руйнуються. Мета способу не досягається.

50 Приклад 9

Те ж саме, що в прикладі 5, але відрізняється тим, що не вводять спирт етиловий у склад приймального середовища. Мета способу не досягається через високу питому густину нижнього водного шару відносно верхньої жирової фази приймального середовища. Капсули не перетинають міжфазний шар.

55 Приклад 10

Те ж саме, що в прикладі 2, але відрізняється тим, що для приготування оболонкоутворювача (тобто вміст зовнішньої коаксіальної труби) капсул розчиняють цукор та декстрин в співвідношенні 2:1. Отримують капсули діаметром 15 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою, які мають солодкий смак, з внутрішнім умістом олії рапсу, у якій дисперговано поліуглевод сухий пектин у порошкоподібному стані. Мета способу досягається.

60



## Приклад 11

Те ж саме, що в прикладі 1, але відрізняється тим, що для приготування нижнього водно-спиртового розчину використовують суміш хлористого кальцію та барію в співвідношення 1:1. Отримують капсули з діаметром 2 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім

5

умістом екстракту вітаміну Е в олії оливи, у якій дисперговано білок - сухі зародки пшениці, які при подальшому нагріванні у водному середовищі до 100 °С не руйнуються. Мета способу досягається.

Реалізація запропонованого винаходу дозволяє отримувати капсули з внутрішнім умістом на основі жирів, які мають термостабільну оболонку. Також використання запропонованого способу дозволяє отримати широкий асортимент жирових капсульованих напівфабрикатів з високими

10

органолептичними показниками та керованою структурою.

Зрозуміло, що вище представлено декілька можливих прикладів реалізації винаходу, що заявляється. Винахід не обмежується прикладами, які було викладено вище.

Технічний результат

15

Технічним результатом винаходу є отримання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів, що містить полісахаридну термостабільну оболонку.

Джерела інформації:

20

1. Пат. RU 2 157 192 C1, МПК<sup>7</sup> А61К9/48. Мягкая желатиновая капсула / Макаров В.Г., Детали В.А., Шишков А.Н. - 99111660/14; Заявл. 01.06.1990; Опубл. 10.10.2000.

2. Пат. US20110059165 A1, МПК А61К35/60, А61К9/48, В01J13/20, А61P3/02. США 424/451, 424/523, 264/4.3. Seamless alginate capsules / Olav Gaserod, Christian Klein Larsen, Peder Oscar Andersen-12/874,567; Заявл. 2 вер. 2010; Опубл. 10 бер. 2011.

25

3. Пат. UA 94959 C2, МПК А23Р1/04, А61К9/48. Спосіб одержання желатинових капсул з вмістом жирової і водної фази / Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Нагарний О.Ю. - а200901885; Заявл. 03.03.2009; Опубл. 25.06.2011.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

30

1. Спосіб одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів шляхом вертикального зверху-вниз коаксіального екструзійного капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів, що знаходяться у рідкому для екструзії стані, в приймальне середовище, який **відрізняється** тим, що як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгінату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як приймальне середовище використовують двошарове середовище, яке складається з верхньої жирової фази з температурою 0-60 °С та нижнього 10-50 об. % за спиртом водно-спиртового розчину, який містить 0,2-2,0 % розчинних солей кальцію, барію або їх сумішей.

35

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що співвідношення верхньої жирової фази та нижнього водно-спиртового розчину відповідно складає (5-50):(95-50).

40

3. Спосіб за будь-яким з пунктів 1 або 2, який **відрізняється** тим, що верхня жирова фаза має збіжну питому густину з нижнім водно-спиртовим розчином.

4. Спосіб за будь-яким з пунктів 1-3, який **відрізняється** тим, що у нижній водно-спиртовий розчин або у верхню жирову фазу додатково дисперговано 0,1-1,0 % поверхнево-активної речовини.

45

5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як солі кальцію та барію нижнього водно-спиртового розчину відповідно використовують солі хлористого кальцію, хлористого барію або їх суміші.

6. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що водний розчин іонотропного полісахариду альгінату натрію містить 1,0-40,0 % цукру або декстринів, або їх суміші.

50

7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що у внутрішній уміст на основі жирів дисперговано 0,1-3,0 мас. % нерозчинних білків, поліуглеводів, гідроколоїдів у порошкоподібному стані.

8. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що капсули витримують 10-600 секунд у нижньому водно-спиртовому розчині приймального середовища.

55

9. Капсула з внутрішнім умістом на основі жирів, отримана способом за пунктами 1-8, яка **відрізняється** тим, що містить полісахаридну термостабільну оболонку.

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601