



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90875** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**A23P 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2014 00714</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>25.01.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2014</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2014, 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, пр-т 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, пр. Перемоги, 75, кв. 312, м. Харків, 61174 (UA)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Зибцев Євген Анатолійович</b></p>
--	---

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КАПСУЛ З ВНУТРІШНІМ УМІСТОМ НА ОСНОВІ ЖИРІВ

### (57) Реферат:

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 прийомне середовище. Як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгінату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як прийомне середовище використовують двошарове середовище.

UA 90875 U



Корисна модель належить до способів одержання капсул з внутрішнім умістом на основі жирів.

Корисна модель може бути використана в харчовій, фармацевтичній промисловості.

5 Також корисна модель належить до способів переробки олійно-жирової сировини у термостабільні 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.

10 Відомий спосіб [1] одержання м'якої желатинової капсули, що складається з оболонки та 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. Оболонку капсули є термотропний гель желатину. Реалізація способу отримання капсул 15 здійснюється через розплав, який подається у холодному олійне середовище, де при низькій температурі відбувається структуроутворення та отримання капсул.

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

20 Відомий спосіб [2] одержання висушених безшовних капсул альгілату, який полягає в тому, 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 наступною сушкою. Як оболонки 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 відноситься 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, яка утворює зворотну (непряму) емульсію з таким вмістом водної фази, що забезпечує необертаємість 35 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 желатину вносять джерело іонів  $Ca^{2+}$  у вигляді водорозчинної солі - кальцію хлориду та/або кальцію цитрату, та/або кальцію лактату в концентраціях 0,1-5,0 ваг. %.

40 Капсулювання проводять за принципом коаксіального капсулювання. Завдяки тому, що натрію альгілат, який знаходиться у стані фази в дисперсійному середовищі олії, при дотиканні до желатинової стінки капсул, що містить  $Ca^{2+}$ , миттєво перетворюється в кальцій альгілат, втрачає текучість і набуває виражених гідрофобних властивостей, а також змінює свій колоїдний стан з розчинного на гелеподібний, присутність водної фази не заважає 45 капсулюванню. Іншими способами капсулювання водної фази до термотропної оболонки 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 екструдуювання 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 та 55 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 отриману капсулу не можливо використовувати під час здійснення на неї високотемпературних впливів, наприклад пастеризації і стерилізації, з метою, пов'язаною з технологічною доцільністю, наприклад температурною інактивацією одного із компонентів рецептурної суміші внутрішнього вмісту на основі жирів.

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

Інші задачі та переваги корисної моделі, що заявляються, будуть розглянуті нижче по мірі викладення дійсного опису.

5 При розгляді прикладів здійснення корисної моделі використовується вузька термінологія. Однак корисна модель 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.

10 Під основою жирів внутрішнього умісту капсули у запропонованій корисній моделі розуміється:

- олійна або жирова сировина, наприклад: олії або суміші олій;
- суміші олій з жирами;
- жири, наприклад розплав свинячого жиру;
- екстракти жирових або олійних речовин;
- 15 - екстракти пігментів, вітамінів з жирОВОЮ складОВОЮ.

20 Так, у відомому способі 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 прийомне середовище, відповідно до корисної моделі, що заявляється, як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгілату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як прийомне 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.

25 При використанні запропонованої корисної моделі 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.

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

35 а) надання та регулювання завданої 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.

40 В верхній жировій фазі формується фізична форма капсули з заданими розмірами. Ця форма не руйнується лише тому, що оболонка, яка складається з розчину альгілату натрію, "затиснута" між двома середовищами, що не змішуються, тобто між олією прийомного середовища та жирОВОЮ фазою внутрішнього умісту. В олії прийомного 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  $\text{Ca}^{2+}$  або  $\text{Ba}^{2+}$ , виникає контактна взаємодія альгілатної оболонки і іонів солі за рахунок чого оболонка "зшивається" із квазістабільного стану переходить у стабільний з пружною желеподібною оболонкою.

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

50 У нижній водно-спиртовий розчин або у верхню жирОВУ фазу 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 прийомного середовища) в зону "зшивки" оболонки капсули (нижній водно-спиртовий розчин зшиваючих солей).

60 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 жиру 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 прийомного 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 корисної моделі вирішується тим, що суміжні потоки оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів потрапляють до верхньої жирової фази прийомного 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 капсули за рахунок взаємодії іотропного полісахариду альгінату натрію з розчинними солями кальцію, барію або їх суміші, оскільки ці хімічно активні речовини при переході капсули у водно-спиртове прийомне середовище знаходяться в умовах хімічної взаємодії, у результаті чого катіони кальцію або барію взаємодіють з аніоном альгінової кислоти, тобто іотропним полісахаридом альгінатом натрію, у результаті чого утворюється 40 полісахаридна термостабільна 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 прийомного 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 цього отримують двошарове прийомне 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 цього здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в прийомне 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 прийомного середовища. У результаті цього 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. Задача способу вирішується.

#### Приклад 2

Для приготування прийомного 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 цього отримують двошарове прийомне 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 астаксантин і дисперговано 3,0 г (3,0 мас. %) сухого пектину. Після цього здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в прийомне середовище.

Під час капсулювання у верхній жировій фазі формують квазістабільні капсули з діаметром 15 мм, які перетинають міжфазовий шар прийомного середовища і занурюються у нижній водно-спиртовий розчин, де витримуються у водно-спиртовому розчині протягом 600 секунд з подальшим відокремленням від прийомного середовища. У результаті цього отримують капсули з діаметром 15 мм з м'якою еластичною прозорою оболонкою з внутрішнім умістом олії рапсу, у якій дисперговано полівуглевод 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. Задача способу вирішується.

#### Приклад 3

Для приготування прийомного 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 цього отримують двошарове прийомне 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 цього здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в прийомне 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 прийомного середовища.

У результаті цього 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. Задача способу вирішується.

#### Приклад 4

Для приготування прийомного 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.

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

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

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

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

15 Після цього здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в прийомне середовище.

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

20 У результаті цього 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. Задача способу вирішується.

25 Приклад 5

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

30 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 цього отримують двошарове прийомне середовище.

35 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.

40 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 β-каротину як пігмент концентрацією 1,5 %, 2,0 г (2,0 мас. %) харчових волокон у стані суспензії у текучому для екструзії стані.

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

45 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 прийомного 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. Задача способу вирішується.

50 Приклад 6

55 Для приготування прийомного середовища як верхню жирову фазу використовують 40 г соняшnikової олії температурою 20 °С з дисперговою 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 цього отримують двошарове прийомне середовище.

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

5 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.

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.

10 Після цього здійснюють вертикальне зверху-вниз коаксіальне екструзійне капсулювання оболонкоутворювача і внутрішнього умісту на основі жирів в прийомне середовище.

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.

15 Витримують капсули протягом 600 секунд у прийомному середовищі з подальшим відокремленням їх від прийомного середовища.

Витримка капсул у прийомному середовищі (у верхній жировій фазі) протягом 600 секунд не призводить до зшивки. Задача способу вирішується.

#### Приклад 7

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

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

25 Отриманий водно-спиртовий розчин наливають у циліндр і зверху нашаровують верхню жирову фазу. У результаті цього отримують двошарове прийомне середовище. При цьому при нашаруванні із-за нижчої питомої ваги нижнє водно-спиртове середовище міняється місцями з верхньою жировою фазою.

30 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.

Не можливо здійснити капсулювання через меншу питому вагу водно-спиртового шару по відношенню до жирової фази прийомного середовища, що призвело до спливання водного розчину поверх жирової фази і унеможливило формування капсул із-за миттєвої хімічної взаємодії.

40 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 прийомне середовище.

45 Під час здійснення капсулювання формують не зшиті 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 прийомного середовища капсули зависають у верхній жировій фазі, та, з часом -руйнуються. Задача способу вирішується.

#### Приклад 9

50 Те ж саме, що в прикладі 5, але відрізняється тим, що не вводять спирт етиловий у склад прийомного середовища. Задача способу не вирішується через високу питому густину нижнього водного шару по відношенню до верхньої жирової фази прийомного середовища. Капсули не перетинають міжфазний шар.

#### Приклад 10

55 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. Задача способу вирішується.

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 співвідношенні 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. Задача способу вирішується.

Реалізація запропонованої корисної моделі дозволяє отримувати капсули з внутрішнім

10

умістом на основі жирів, які мають термостабільну оболонку. Також використання запропонованого способу дозволяє отримати широкий асортимент жирових капсульованих напівфабрикатів з високими органолептичними показниками та керованою структурою.

Зрозуміло, що вище представлено декілька можливих прикладів реалізації корисної моделі, що заявляється. Корисна модель не обмежується прикладами, які було викладено вище.

Технічним результатом корисної моделі є отримання капсул з внутрішнім умістом на основі

15

жирів, що містять полісахаридну термостабільну оболонку.

Джерела інформації:

1. Пат. RU 2 157 192 С1, 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.

20

2. Пат. US 20110059165 А1, МПК А61К35/60, А61К9/48, В01J13/20, А61Р3/02. 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.

3. Пат. UA 94959 С2, МПК А23Р1/04, А61К9/48. Спосіб одержання желатинових капсул з вмістом жирової і водної фази / Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю. - а200901885; Заявл. 03.03.2009; Опубл. 25.06.2011.

25

## ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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 прийомне середовище, який

30

**відрізняється** тим, що як оболонкоутворювач використовують водний розчин іонотропного полісахариду альгілату натрію з концентрацією 0,6-4,0 %, а як прийомне середовище використовують двошарове середовище, яке складається з верхньої жирової фази з

35

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.

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

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.

40

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.

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

45

їх суміші.

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

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.

50

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

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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

---

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