

Корисна модель належить до харчової, косметичної промисловості і може бути використана для одержання пробіотичних продуктів в оболонці з бурих водоростей при капсулюванні водних суспензій, дисперсій, емульсій, молока та молочних продуктів, ферментованих продуктів, вітамінів, мінералів, біологічно активних речовин, пюре та соків, бактерій, грибів, дріжджів, водоростей з добавкою пробіотика, у оболонку з бурих водоростей з термостабільними властивостями, механічною та осмотичною стійкістю до дії зовнішніх фізико-хімічних чинників.

Відомо спосіб [1] одержання м'якої капсули, оболонка якої містить желатин і пектин, відмінний тим, що з метою надання м'яких властивостей капсулі, вона містить пектин. Недоліком є присутність желатину, що може бути проблемою для потенційних сфер використання або для конкретних споживачів. Великі групи людей по всьому світу не можуть споживати будь-які продукти, отримані з тварин, через релігійні переконання. Крім того, виникнення інфекційних захворювань тварин також збільшує ризик використання матеріалів тваринного походження. Умови зберігання м'яких желатинових капсул відносно високі. Коли температура і вологість зберігання вийшли за межі допустимого діапазону, желатин плавиться і старіє.

Відомо спосіб [2] одержання безшовної альгінової капсули методом зворотної сферифікації, при якій речовину, яка підлягає капсулюванню, змішують з джерелом іонів кальцію або магнію, наприклад хлориду кальцію. Потім утворюється крапля з вказаною сумішшю речовини, що підлягає капсулюванню, і іонами кальцію або магнію, вводиться в розчин, що містить не альгінат кальцію, а наприклад, альгінат натрію. Коли утворена крапля, яка містить іони кальцію, вступає в контакт з розчином, що містить альгінат, майже миттєво утворюється напівтверда плівка, яка містить речовину для капсулювання. Недолік цих капсул полягає в тому, що вони через специфіку полісахаридного полімеру мають неміцну оболонку і легко руйнуються від механічного впливу.

Відомо спосіб [3] одержання багатошарових капсул, що включає подачу капсулоутворювача, який є внутрішнім умістом капсули, до формуючого середовища, який відрізняється тим, що як внутрішній уміст використовують 0,5...2,0 ваг. % розчин водорозчинної солі кальцію, а як формуюче середовище використовують 0,5...10,0 ваг. % розчин натрію альгінату. При цьому співвідношення натрію альгінату та водорозчинної солі кальцію дорівнює як 1,0:0,3...5,0. Внутрішній уміст подають через повітря до розчину натрію альгінату 0,5...2,0 ваг. % концентрації та витримують 60...120 секунд для утворення першого шару оболонки капсул з подальшим відділенням капсул від розчину першого формуючого середовища. Відділені від першого формуючого середовища капсули поміщають до наступного формуючого середовища з концентрацією натрію альгінату 0,5...10,0 ваг. %, витримують протягом часу, що забезпечує вирівнювання концентрації іонів кальцію у внутрішньому умісті та оболонках капсул. До складу наступного формуючого середовища вводять речовини, що не блокують взаємодію між натрієм альгінатом та водорозчинною сіллю кальцію. Недоліки цього способу базуються в самій його суті: багато стадій та довготривалість технологічного процесу, значні виробничі площі, можливість отримання браку після першого формуючого середовища, що пов'язано з низькою міцністю оболонки капсули, що не дає можливість одержувати структуровану капсулу більш простим методом. Розчин альгінату зазвичай має щільність, що перевищує щільність води, і поверхневий натяг, який краплі повинні подолати, щоб пройти через поверхню розділу повітря/альгінат і потім потрапити в розчин альгінату. Крапля має тенденцію до деформації внаслідок поверхневого натягу. Це обмежує використання у формуючому середовищі великої концентрації альгінату натрію. Низька біологічна цінність утвореної оболонки капсули з самого альгінату.

Серед відомих аналогів не має аналога, найбільш близького за сукупністю ознак до заявленої корисної моделі,

В основу корисної моделі поставлена задача отримання капсул в оболонці з водоростей підвищеної біологічної цінності з необхідною міцністю, термостабільністю, механічною та осмотичною стійкістю до дії зовнішніх фізико-хімічних чинників.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення пробіотичних продуктів в оболонці з водоростей у вигляді капсул, який включає приготування формуючого середовища у вигляді водного розчину з висушених водоростей з розрахунку 0,1...5,0 ваг. % та вмістом розчиненої солі гідрокарбонату натрію 0,05...5,0 ваг. %, який нагрівали попередньо до температури 75...85 °C протягом 900...1800 секунд, гомогенізували та охолоджували до температури 15...35 °C, нормованого кислотою до водневого показника розчину рН 6,8...8,2, підготовку суміші для капсулювання, до складу якої входять водорозчинні солі кальцію, пробіотик, приведення формуючого середовища у рухомий стан, дозоване ведення частин суміші для капсулювання у рухоме формуюче середовище, формування капсул під час руху у формуючому середовищі, відділення сформованих капсул від формуючого середовища, промивання капсул, згідно з запропонованою корисною моделлю, для приготування формуючого середовища використовують висушені бурі водорості.

Для реалізації корисної моделі передбачається приготування формуючого середовища у вигляді розчину, в якому 0,1...5,0 ваг. % висушених сланців бурих водоростей *Fucus serratus*, *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus*, *Laminaria digitata*, *Laminaria hyperborea*, *Laminaria longigruris*, *Saccharina latissima*, *Saccharina japonica* окремо чи в комбінації. Гідратацію в водному розчині проводять при температурі

75...85 °C протягом 600...1800 секунд, та з вмістом розчиненої солі гідрокарбонату натрію 0,05...5,0 ваг. %. Утворену суміш гомогенізують та охолоджують до температури 15...35 °C. За допомогою додавання кислоти формуюче середовище доводять до водневого показника pH 6,8...8,2. Підготовку рецептурного розчину капсулоутворювача, в якому вміст іонів кальцію у вільному, не зв'язаному стані від 40...4000 мг %, в складі загусник, наприклад, цитрусові волокна, вода та/або капсульована речовина, пробіотик.

Приведення формуючого середовища в рухомий стан шляхом постійного перекачування через замкнуту систему трубопроводів, з'єднану із входом і виходом приймальної ємності і створенням у ній воронки на основі вихрового потоку. Введення дозованих частин через повітря, які є внутрішнім умістом капсули у рухоме формуюче середовище, формування оболонки капсул під час руху у формуючому середовищі, відділення сформованих капсул від формуючого середовища, промивання капсул і необов'язково висушування отриманих капсул шляхом видалення води.

Використання запропонованого способу дозволяє підвищити якість продукту вмістом нутрієнтів, зокрема йоду.

Більш детально спосіб пояснюється на наступних прикладах.

Приклад № 1. Для приготування пробіотичного молочного продукту в оболонці з водоростей у вигляді капсул готують суміш для капсулювання. Для цього у підготовленій воді 66,7 кг розчиняють 3,2 кг кальцію хлористого, молока сухого 29 кг, волокон цитрусових 3,2 кг, закваску кефірну 0,005 кг, пробіотик 0,005 кг. Як формуюче середовище готують структурований розчин з бурих водоростей. Для цього у 95,5 кг води при температурі 85 °C розчиняють харчову соду 2,25 кг, та добавляють 2,25 кг сухих сланців водорості *Saccharina japonica*. При цій температурі витримують 1200 секунд, гомогенізують, добавляють лимонної кислоти в кількості 1,1 кг. Охолоджують до 30 °C. Проціджують. Приводять формуючий розчин у циркуляційний рух. Через сопла діаметром 10 мм подають однакові дози суміші для капсулювання, які перебувають у ньому 35 секунд. За цей час на них утворюється оболонка, капсули приймають сферичну форму. Рухаючись далі по трубопроводах, капсули попадають на вібросито і промиваються водою, що не дає їм злипатися, а розчин капсулоутворювача після відділення капсул подається у приймальну ємність. Капсули мають рідкий внутрішній уміст. Після промивки капсули заливають 2 % розчином морської солі в пропорції 1 частина капсул : 4 частини розчину. Витримують при температурі 30 °C протягом 36000 секунд. Проціджують. Капсули мають густу, однорідну середину. Фасують в скляну тару, заливають оливковою олією з приправами, герметично закривають кришкою під вакуумом. Капсули мають хорошу міцність і термостабільність. Мета способу досягається.

Приклад № 2. Для приготування пробіотичного продукту в оболонці з водоростей у вигляді капсул готують емульсію для капсулювання. Для цього у підготовленій воді 38 кг розводять 1,1 кг цитрусового пектину, нагрівають до кипіння, охолоджують до 25 °C, добавляють 3,2 кг кальцію хлористого, молока сухого 16 кг, волокон цитрусових 1,2 кг, закваску *Streptococcus thermophilus* 0,0025 кг, пробіотичний штам *Lactobacillus Rhamnosus* - LGG 0,005 кг. Суміш емульгують, добавляючи поступово 40 кг кунжутної олії, до однорідної структури. Як формуюче середовище готують структурований розчин з бурих водоростей. Для цього у 95,5 кг води при температурі 85 °C розчиняють харчову соду 2,25 кг, та добавляють 3,0 кг сухих сланців водорості *Laminaria digitata*. При цій температурі витримують 1500 секунд, гомогенізують, добавляють лимонної кислоти в кількості 1,1 кг. Охолоджують до 30 °C. Проціджують. Приводять формуючий розчин у циркуляційний рух. Через сопла діаметром 5 мм подають однакові дози емульсії для капсулювання, які перебувають у ньому 65 секунд. За цей час на них утворюється оболонка, капсули приймають сферичну форму. Рухаючись далі по трубопроводах, капсули попадають на вібросито і промиваються водою, що не дає їм злипатися, а розчин капсулоутворювача після відділення капсул подається у приймальну ємність. Капсули мають емульсійний внутрішній уміст. Після промивки капсули заливають водою в пропорції 1 частина капсул : 4 частини розчину. Витримують при температурі 33 °C протягом 36000 секунд. Проціджують. Далі їх висушують шляхом видалення води при температурі не вище 45 °C. Готові капсули мають достатню механічну міцність, довготривалий термін зберігання. Мета способу досягається.

Приклад № 3 Для приготування пробіотичного логопедичного продукту в оболонці з водоростей у вигляді капсул готують розчин для капсулювання. Для цього у концентрованому яблучному соці 66,7 кг розмішують 2,0 кг цитрусового пектину, нагрівають до температури 95 °C, добавляють 3,2 кг лактату кальцію, волокон цитрусових 0,5 кг, 0,005 кг пробіотика. Як формуюче середовище готують структурований розчин з бурих водоростей. Для цього у 95,5 кг води при температурі 85 °C розчиняють харчову соду 2,25 кг, та добавляють 2,25 кг сухих сланців водорості *Saccharina japonica*. При цій температурі витримують 1200 секунд, гомогенізують, добавляють лимонної кислоти в кількості 1,1 кг. Охолоджують до 30 °C. Проціджують. Приводять формуючий розчин у циркуляційний рух. Через сопла діаметром 12 мм подають однакові дози розчину для капсулювання, які перебувають у ньому 35 секунд. За цей час на них утворюється оболонка, капсули приймають циліндричну форму. Рухаючись далі по трубопроводах, капсули попадають на вібросито і промиваються водою, що не дає

їм злипатися, а розчин капсулоутворювача після відділення капсул подається у приймальну ємність. Капсули сушать при температурі 45 °С. Після дефростації вони мають хорошу міцність і термостабільність. Мета способу досягається.

Приклад № 3 Для приготування пробіотичного продукту з шкіри лосося в оболонці з водоростей у вигляді капсул готують суміш для капсулювання. Для цього у воду 50 кг добавляють 50 кг шкір лосося. Варять протягом 1800 секунд. Добавляють 3,2 кг лактату кальцію. Подрібнюють до однорідної структури. Охолоджують до 5 °С. Добавляють пробіотик. Як формуюче середовище готують структурований розчин з бурих водоростей. Для цього у 95,5 кг води при температурі 85 °С розчиняють харчову соду 2,25 кг, та добавляють 2,25 кг сухих сланців водорості *Saccharina japonica*. При цій температурі витримують 1200 секунд, гомогенізують, добавляють лимонної кислоти в кількості 1,1 кг. Охолоджують до 30 °С. Проціджують. Приводять формуючий розчин у циркуляційний рух. Через сопла діаметром 5 мм подають однакові дози суміші для капсулювання, які перебувають у ньому 35 секунд. За цей час на них утворюється оболонка, капсули приймають круглу форму. Рухаючись далі по трубопроводах, капсули попадають на вібросито і промиваються водою, що не дає їм злипатися, а розчин капсулоутворювача після відділення капсул подається у приймальну ємність. Капсули замочують в соєвому соусі в пропорції 1 до 1 протягом 36000 секунд. Проціджують. Сушать при температурі 45 °С. Після дефростації вони мають хорошу міцність і термостабільність. Мета способу досягається.

Джерела інформації:

1. Пат. 20170209384 В2 США, МПК А61К 9/50, А61К 9/48, А61К 31/202. Method of manufacturing enteric soft capsule/Kazuhiko Watanabe, Hiroaki Hasegawa, Nahonori Inaba, Yoshiyuki Shimokawa.- 15305670; Заявл. 06.10.2015; Опубл. 08.05.2018

2. Пат. 2475394 В1 Європа, МПК А61К 47/36, А61К 47/02, А61К 9/28, А61К 47/44, А61К 9/48. SEAMLESS ALGINATE CAPSULE/Olav Gaserod, Christian Klein Larsen, Peder Oscar Andersen.- 10815930.2; Заявл. 02.09.2010; Опубл. 18.07.2012.

3. Пат. 92250 С2 Україна, МПК А23Р 1/00, А61К 9/00. Спосіб одержання багатошарових капсул/Пивоваров Павло Петрович. - а200901896; Заявл. 03.03.2009; Опубл. 11.10.2010.