



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67252 (13) U
(51) МПК (2012.01)
C12N 11/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІММОБІЛІЗАЦІЇ МІКРООРГАНІЗМІВ

1

2

(21) u201108849

(22) 14.07.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) КОРКАЧ ГАННА ВОЛОДИМИРІВНА, КЕСЛЕР
МИХАЙЛО НАУМОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб іммобілізації мікроорганізмів, що передбачає приготування розчину гелеутворюючої речовини, взаємодію отриманої суміші з розчином CaCl_2 і витримку капсул, що утворилися, який **відрізняється** тим, що як гелеутворюючу речовину використовуються низькоетерифікований пектин, при цьому розчин CaCl_2 додають до суміші мікроорганізмів і гелеутворюючої речовини, а процес здійснюють при 32-38 °С.

Корисна модель належить до біотехнології, зокрема до способу іммобілізації мікроорганізмів для захисту мікроорганізмів від шкідливих факторів шляхом їх капсулювання.

Відомі способи іммобілізації мікроорганізмів для їх захисту за допомогою мікро капсулювання, які передбачають, розпилюючи сушку [див. європейський патент № 667696], капсулювання методом екструзії (див. патенти Російської федерації №№ 2123343, 2063755, 2130312).

Перелічені аналоги зводяться до заключення мікробної клітини у захисну оболонку (капсулу).

Переліченим способам притаманні такі недоліки:

- висока температура при висушуванні (розпилена сушка);

- невелика продуктивність (метод екструзії);

Найближчим до корисної моделі є спосіб іммобілізації мікроорганізмів за допомогою альгінату натрію. У цьому способі використовувалась суміш різних культур мікроорганізмів (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, і *B. Longum*) та альгінату натрію, яка вводилась у 0,1 М розчин CaCl_2 крізь голки з діаметром 0,11 мм. Отримані капсули мали розміри 0,5-1 мм у діаметрі. Потім капсули промивалися 0,1 % пептонним розчином і залишалися для зміцнення на 1 год. при 4 °С. [Jamileh M. Lakkis, Ph.D., Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems Blackwell Publishing 2007 p. 173]

Даний спосіб вибрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- приготування розчину гелеутворюючої речовини;

- введення мікроорганізмів в розчин гелеутворюючої речовини;

- взаємодія отриманої суміші з розчином CaCl_2 ;

- витримка капсул, що утворилися.

Але спосіб за прототипом має суттєві недоліки, а саме:

- він не придатний для кондитерського виробництва, тому що утворені капсули мають великий розмір (0,5-1,0 мм);

- альгінат натрію має досить високу вартість, що впливає на собівартість технології;

- для здійснення способу необхідне спеціальне обладнання для проведення екструзії;

- використання полісахаридів як захисної оболонки; використанням CaCl_2 для осадження полісахаридів;

- утворення захисної оболонки зі схожими якостями.

Але цей спосіб не дуже підходить до кондитерського виробництва, тому що утворені капсули мають великий розмір (0,5-1 мм) та альгінат натрію має більшу вартість ніж низькоетерифікований пектин, потрібне спеціальне устаткування для проведення екструзії, та спосіб має низьку продуктивність.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити удосконалений спосіб іммобілізації мікроорганізмів, в якому шляхом заміни гелеутворюючої речовини, порядку виконання операцій та температурного режиму, забезпечити одержання капсул менших розмірів, спрощення технології, так

(19) UA (11) 67252 (13) U

зменшення собівартості. Отримані заявленим способом капсули придатні для використання в кондитерському виробництві.

Поставлена задача вирішена способом іммобілізації мікроорганізмів, що передбачає приготування розчину гелеутворюючої речовини, введення мікроорганізмів в розчин гелеутворюючої речовини, взаємодія отриманої суміші з розчином CaCl_2 і витримку капсул, що утворилися, як гелеутворюючу речовину використовують низькоетерифікований пектин, при цьому розчин CaCl_2 додають до суміші мікроорганізмів і гелеутворюючої речовини і процес здійснюють при 32-38 °С.

Новим в корисній моделі, що заявляється, є:

- використання іншого полісахариду як речовини, що утворюють захисну оболонку - низькоетерифікованого пектину;

- зміна порядку виконання операцій, а саме - додавання розчину CaCl_2 до суміші мікроорганізмів і гелеутворюючої речовини;

- температурний режим проведення операції - 32-38 °С.

Перелічені відмітні ознаки дозволили забезпечити рівномірний розподіл полісахариду та мікробних клітин до введення осаджуючої речовини - CaCl_2 .

Температурний режим способу підібрано експериментально. При зниженні температури <32 °С в'язкість розчину пектину досить висока та негативно впливає на хід технологічного процесу, а температури більше 40 °С негативно впливають на життєдіяльність біфідобактерій, тому була вибрана межа в 38 °С.

Спосіб здійснюється у наступному порядку: низькоетерифікований пектин в кількості 2-2,5 % до кінцевої маси суміші, завантажується у ємність

мішалки з високими оборотами робочого органу, до нього додається 30-35 % води та здійснюється перемішування протягом 5-15 хв. До розчину низькоетерифікованого пектину вводиться біомаса мікроорганізмів в кількості 3-4 % до кінцевої маси суміші та додається 22-25 % води, після чого здійснюється перемішування суміші протягом 5-15 хв. В отриману суміш вводиться CaCl_2 у вигляді водного розчину з масою CaCl_2 3-4 % та води 29-33 %. Потім суміш перемішується протягом 5-15 хв., а в кінці процесу - витримується 30-90 хв. для зміцнення захисних оболонок. Температура проведення процесу - 32-38 °С.

Приклад. Проводили іммобілізацію мікроорганізмів, як наведено вище. Для цього наважку низькоетерифікованого пектину 0,9 г переносили у стакан магнітної мішалки і додавали 15 мл води. Отриману суміш перемішали протягом 10 хв. і внесли 1,5 г біомаси мікроорганізмів *Bifidobacterium Bifidum* і 10 мл води. Отриману суміш знову перемішували 10 хв., після чого вносили 15 мл 10 % розчину CaCl_2 та продовжували перемішування протягом ще 10 хв. Після закінчення цих операцій суміш залишали на 1 годину для зміцнення захисних оболонок. На протязі всього процесу температура суміші підтримували в межах $36 \pm 0,5$ °С.

В отриманій суміші знаходяться капсули з мікроорганізмами, та невелика кількість, мікроорганізмів, які не потрапили до них.

Експериментальним підтвердженням утворення захисної оболонки є підвищена здатність мікроорганізмів виживати в умовах експериментальної моделі шлунково-кишкового тракту та при підвищених температурах технологічних процесів.