



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30967 (13) U

(51) МПК (2006)

A23L 1/30

A23L 1/325

A23L 1/333

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ХІТИН-ПРОТЕЇНОВОГО КОМПЛЕКСУ

1

2

(21) u200709841

(22) 03.09.2007

(24) 25.03.2008

(46) 25.03.2008, Бюл.№ 6, 2008 рік

(72) ЧЕРНО НАТАЛІЯ КИРИЛІВНА, UA, ОЗОЛІНА
СОФІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, ГУРАПЬ ЛАРИСА
СЕРГІЙВНА, UA(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56)

(57) Спосіб отримання хітин-протеїнового
комплексу, що включає заливання панцировмісних

відходів водою, кип'ятіння суміші, демінералізацію розчином хлороводневої кислоти, депротеїнування розчином натрій гідроксиду, фільтрування, відмивання твердого залишку водою, сушіння, подрібнювання, який відрізняється тим, що одноразове депротеїнування здійснюють 0,8 %-вим розчином натрій гідроксиду з масовою часткою лецитину в лужному розчині 0,2 % протягом 6 годин при температурі 18-22 °С.

Корисна модель відноситься до галузі харчової промисловості, а саме - до отримання біологічно активних добавок і може бути використана для отримання хітин-протеїнового комплексу із панцировмісних відходів переробки річкових раків.

В останні роки в світі інтенсифікується виробництво хітозану та його похідних, що обумовлено їх унікальними властивостями. Ці полімери знаходять широке використання як біологічно активні добавки до їжі, яким притаманні високі сорбційні властивості. Тому вони застосовуються як ефективні ентеросорбенти іонів важких металів, ліпідів, холестерину тощо.

В промисловості відомий кисло-лужний спосіб отримання хітину з панцировмісних відходів переробки крабів, а із нього в подальшому - хітозану.

Технологічний процес передбачає такі операції. Зважені панцири заливають водою. Реакційну суміш кип'ятять при періодичному перемішуванні, після чого охолоджують та фільтрують. Далі до твердого залишку додають розчин 4,0%-вої хлороводневої кислоти. Демінералізацію ведуть при температурі 20-25°C протягом 10 годин. Потім твердий залишок промивають водою до нейтральної реакції промивних вод, після чого обробляють 2,5%-вим водним розчином натрію гідроксиду. Температура

процесу депротеїнування - 100°C, тривалість 2 години. Твердий залишок промивають водою. Операції демінералізації та депротеїнування повторюють тричі, після чого отриманий хітин промивають водою і далі обробляють 50%-вим розчином натрій гідроксиду при температурі 100°C протягом 30 хвилин, періодично перемішуючи. Після закінчення процесу дезацетилювання тверду масу промивають від луку водою до нейтрального значення pH і сушать до вологості в готовому продукті не більше 10%. Отриманий хітозан подрібнюють та фасують. [Технология продуктов из гидробионтов // С.А. Артюхова, В.Д. Богданов, В.М. Дацун и др. Учебник и учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. -М.: Колос, 2001. - 496с].

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

- заливання панцировмісних відходів водою;
- кип'ятіння суміші;
- фільтрування;
- демінералізація розчином хлороводневої кислоти;
- депротеїнування розчином натрій гідроксиду;
- відмивання твердого залишку водою;
- сушіння;
- подрібнювання.

Але слабким місцем при створенні хітиновмісних біологічно активних добавок є те, що

(13) U

(11) 30967

(19) UA

для їх виробництва необхідні препарати хітину і його модифікованих форм зі сталими характеристиками. Це досягається тільки за умов використання вихідного хітину високого ступеню очистки. Для цього необхідно вичерпне видалення супутніх йому в складі сировини речовин. Разом з тим, такий спосіб переробки панцировмісних відходів в хітозан має ряд недоліків, оскільки є екологічно небезпечним у зв'язку з використанням концентрованих розчинів агресивних реагентів, тим більш, що для одержання кінцевого продукту високого ступеню очистки необхідно багаторазове повторення технологічних операцій. Це супроводжується утворенням великих об'ємів кислотних, лужних, сольових і органічних стоків. При промисловому виробництві хітину втрати продукту складають 10-22%, а при подальшій переробці його в хітозан, в свою чергу - 17-25%. Окрім цього, така технологічна схема переробки панцировмісних відходів в хітозан не враховує можливості використання інших супутніх полісахариду біологічно активних компонентів сировини.

В основу корисної моделі поставлено задачу отримання хітин-протеїнового комплексу за значно спрощеною технологією, який не поступається за функціонально-фізіологічними властивостями хітозану, та забезпечує скорочення енерговитрат, маловідходність і більшу екологічну безпеку виробництва.

Поставлена задача вирішена в способі отримання хітин-протеїнового комплексу, що передбачає заливання панцировмісних відходів водою, кип'ятіння суміші, демінералізацію розчином хлороводневої кислоти, депротеїнування розчином натрій гідроксиду, фільтрування, відмивання твердого залишку водою, сушіння, подрібнювання тим, що одноразове депротеїнування здійснюється 0,8% розчином натрій гідроксиду з масовою часткою лецитину в лужному розчині 0,2% протягом 6 годин при температурі 18-22°C.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Попередньо зважені і подрібнені панцири заливують водою та кип'ятять протягом 2 годин при періодичному перемішуванні, після чого охолоджують до 80°C і фільтрують. Твердий залишок обробляють 3,5-4,0%-вим розчином хлороводневої кислоти при температурі 18-22°C протягом 4-6 годин при співвідношенні сировина : реагент від 1:15 до 1:20. Далі реакційну суміш фільтрують, твердий залишок промивають водою і обробляють його 0,2-2,0%-вим розчином натрій гідроксиду з масовою часткою лецитину в ньому 0,05-0,20%. Процес депротеїнування ведуть протягом 2-6 годин при температурі 18-22°C, після чого розбавляють водою в 5 разів та фільтрують. Лужний розчин направляють на нейтралізацію та отримують білок, а твердий залишок відмивають водою до нейтральної реакції промивних вод, далі сушать при температурі 80-100°C до вмісту вологи в готовому продукті не більше 10%, після чого подрібнюють до розміру часток $d=200-300\text{ мкм}$.

Хімічний склад хітин-протеїнового комплексу наступний: хітин - 82,6-86,6 %, білок - 10,7-14,7%, ліпіди - сліди, мінеральні речовини - 1,0-1,2%.

Приклад 1

Панцировмісні відходи переробки раків в кількості 400г дроблять до часток розміром $d\leq 10\text{ мм}$ та заливають 2000 см^3 води. Реакційну суміш кип'ятять протягом 2 годин при періодичному перемішуванні, після чого охолоджують до 80°C і фільтрують через сито. Твердий залишок, вологість якого сягає 72-78%, подрібнюють на лабораторному млині до розміру часток $d\approx 3-5\text{ мм}$ і обробляють водним розчином хлороводневої кислоти з масовою часткою 4,0%. Процес демінералізації ведуть при температурі 18-22°C протягом 6 годин при співвідношенні сировина:реагент 1:15. Далі реакційну суміш фільтрують через нейлонову тканину і твердий залишок промивають водою до нейтральної реакції промивних вод, і далі обробляють 0,8%-вим розчином натрій гідроксиду з масовою часткою лецитину у розчині 0,20% при співвідношенні тверда субстанція:реагент 1:4. Процес депротеїнування ведуть протягом 6 годин, при температурі 18-22°C, після чого розбавляють водою в 5 разів та фільтрують. Твердий залишок відмивають водою до нейтрального pH середовища, а далі сушать при температурі 80-100°C до вмісту вологи в готовому продукті вологості не більше 10%. Отриманий хітин-протеїновий комплекс подрібнюють до розміру часток $d=200-300\text{ мкм}$. Вихід готового продукту становить 31-34%.

Характеристика сорбційних властивостей хітин-протеїнового комплексу представлена в табл.1. Як зразок порівняння використовували хітозан з панцировмісних відходів переробки річкових раків і промисловий зразок хітозану, отриманий з панцировмісних відходів переробки крабів.

Приклади 2 і 3 виконуються аналогічно прикладу 1. У прикладі 1 брали раціональні заявлені значення. У прикладі 2 брали мінімально заявлені значення, а у прикладі 3 брали максимум заявлені значення.

Як видно з наведених даних, хітин-протеїновий комплекс має очевидні переваги в порівнянні з хітозаном, відомого як досить активного сорбенту, за показниками сорбції холевої кислоти, а також аніліну. За сорбційними властивостями щодо іонів важких металів і фенолу хітин-протеїновий комплекс наближається до хітозану. Для об'єктивної оцінки ефективності використання хітин-протеїнового комплексу як сорбенту важких металів і фенолу в порівнянні з хітозаном необхідно врахувати наступне: наприклад, 1г хітин-протеїнового комплексу сорбує 15,7 іонів свинцю, а отриманий з нього хітозан (0,68г із розрахунку практичного виходу продукту) зв'яже 10,6мг іонів свинцю. Аналогічно 1г хітин-протеїнового комплексу зв'яже 5,9ммоль фенолу, а отриманий з нього хітозан (0,68г) - 4,0ммоль фенолу. Тому застосування хітин-протеїнового комплексу як сорбенту іонів важких металів, фенолу замість хітозану є економічно доцільним.

Позитивною властивістю хітин-протеїнового комплексу є те, що він сорбує важкі метали, і в той же час практично не зв'язує іони кальцію.

Для характеристики сорбційної здатності сорбентів щодо мікробних кліток часто використовують експрес-показник - сорбцію метиленового синього із водних розчинів. Експериментальні дані демонструють, що хітин-протеїновий комплекс випереджає за сорбційною активністю хітозан по відношенню до метиленового синього і її величина сягає 9,4мг/г продукту, що в перерахунку на клітини кишкової палички становить біля 90млн.бактерій/г препарату відповідно.

Надана характеристика отриманого хітин-протеїнового комплексу дає підстави стверджувати, що він має значні переваги в порівнянні з хітозаном. Це стосується сорбції холевої кислоти, аніліну, кліток патогенних мікроорганізмів, а також фенолу і аніліну. Таким чином, отримані дані щодо функціональних властивостей хітин-протеїнового комплексу доводять доцільність використання його як біологічно активної добавки гіпохолестеринемічного та детоксикаційного спрямування.

Для використання хітин-протеїнового комплексу як біологічно активної добавки пропонується його випуск у вигляді капсул. Добова норма такої такої біологічно активної добавки - 15г на добу.

Таблиця 1

Характеристика функціонально-фізіологічних властивостей препаратів

Показники	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Хітозан раків	Хітозан крабів
Водоутримуюча здатність, г H ₂ O/г препарату	2,5	2,0	3,7	5,0	4,8
Жирозв'язуюча здатність, г масла/г препарату	3,0	2,3	зд	4,7	5,0
Сорбція іонів Pb ²⁺	15,7	7,4	13,9	30,6	32,9
двохвалентних металів, мг/г препарату	Cd ²⁺ 8,1	3,8	7,4	20,5	21,8
	Ca ²⁺ 4,5	3,0	1,9	0,2	од
Сорбція холевої кислоти, мг/г препарату	19,0	21,0	7,5	1,6	2,8
Сорбція аніліну, ммоль/г препарату	7,0	7,2	5,3	2,5	3,2
Сорбція фенолу, ммоль/г препарату	5,9	3,8	5,1	6,2	7,3
Сорбція метиленового синього, мг/г	9,4	0,5	2,0	1,1	1,0