



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **39550** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A23L 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під
відповідальність
власника
патенту**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НИЗЬКОЕТЕРИФІКОВАНОГО РІДКОГО ПЕКТИНУ**

1

2

(21) u200813624

(22) 25.11.2008

(24) 25.02.2009

(46) 25.02.2009, Бюл.№ 4, 2009 р.

(72) КРАПИВНИЦЬКА ІРИНА ОЛЕКСІЇВНА, UA,
ОМЕЛЬЧУК ЄВГЕН ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, КУШ-
НІР ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, МІРОШНИК
ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, БАНДУРЕ-
НКО ГАЛИНА МИХАЙЛІВНА, UA, МАРКІНА СВІТ-
ЛАНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Спосіб виробництва низькоетерифікованого рідкого пектину, який включає промивання пектиновмісної сировини, пресування, гідроліз протопектину, охолодження, розділення фаз, нейтралізацію, фільтрування, концентрування, який **відрізняється** тим, що гідроліз протопектину проводять кислотою при рН 1,2-2,7, потім проводять екстрагування при температурі 40-50 °С водою у співвідношенні гідролізна суміш: вода 1:(1,0-2,0), до відділеного і нейтралізованого екстракту додають Трилон Б у кількості 0,01-0,05 %, а потім проводять деетерифікацію пектину ферментним препаратом пектиностерази протягом 20- 60 хв.

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до виробництва пектину.

Відомий спосіб виробництва пектинового екстракту (Патент України; 14978А, опубл. 04.03.97. Бюл. №3. Спосіб виробництва пектинового екстракту. Крапивницька І.О., Клецькова І.О., Карпович М.С., Кушнір О.В., Худайкулова О.О.).

Спосіб включає промивання вторинних відходів рослинної сировини водою при температурі 25...45 °С протягом 25...30 хв., розділення промитої сировини і води стіканням, пресування проводять до вмісту сухих речовин 12...14 %. Гідроліз здійснюють періодично при концентрації соляної кислоти 1,0...2,0 %, співвідношення сировина : кислота 1:(1,2...2,0) протягом 72...108 хв. При температурі 72...76 °С. Потім нейтралізують прогідролізовану масу до рН 2,5...3,0 охолоджують до 25...30 °С і направляють її на розділення пектинового екстракту і прогідролізованої сировини. Пектиновий екстракт відстоюють протягом 4...5 год. і фільтрують. Потім концентрують пектиновий екстракт упарюванням до концентрації пектинових речовин в ньому 3,5...4,0 %.

Даний спосіб має такі недоліки: застосування мінеральних кислот для проведення процесу гідролізу (соляна кислота призводить до забруднення готового продукту мінеральними кислотами, до деструкції пектинових речовин; в результаті чого знижують якісні показники готового пектину;

вимагає додаткового очищення пектинового екстракту, який передбачається використовувати безпосередньо як рідкий продукт).

За прототип корисної моделі було прийнято спосіб виробництва рідкого яблучного пектину (Деклараційний патент №3903 8А, опубл. 15.05.2001, Бюл.№4. Спосіб виробництва рідкого яблучного пектину. Крапивницька І.О., Кушнір О.В., Трачевський О.В. і ін.)

Спосіб включає промивання пектиновмісної сировини водою при температурі 25...45 °С протягом 25...30 хв. і відділяють воду від промитої сировини, пресують до вмісту сухих речовин 12...14 % і направляють на гідроліз.

Гідроліз протопектину яблучної сировини проводять під вакуумом із залишковим тиском 40...60 кПа кислотою електроактивованою водою при рН 1,8...2,3, температурі 75...80 °С, співвідношенні сировина : кислота 1:(1,2...2,0) протягом 80...180 хв; а потім проводять нейтралізацію - екстрагування лужною електроактивованою водою при температурі 45...50 °С протягом 20...25 хв до рН гідролісної суміші 3,5...4,2.

Даний спосіб має такі недоліки : використання вакууму в процесі вилучення пектину ускладнює апаратурне оформлення технологічного процесу; застосування електроактивованої води вимагає спеціальної установки для її отримання, що призводить до додаткових витрат і ускладнення технологічної лінії; використання

(13) **U**(11) **39550**(19) **UA**

електроактивованої води у процесі отримання пектину не забезпечує повноту вилучення пектинових речовин з іншої пектиновмісної сировини, зокрема, бурякового жому, корзиночок соняшника, що мають більш складний полісахаридний комплекс; відсутність стадії очищення від баластних речовин щодо пектину; не забезпечує високу якість цільового продукту.

В основу корисної моделі було покладено задачу створення способу виробництва низькоетерифікованого рідкого пектину шляхом використання нових технологічних операцій і технологічних параметрів, забезпечити отримання рідкого пектину з низьким ступенем етерифікації із різної пектиновмісної сировини з високими якісними показниками (молекулярною масою і низьким ступенем етерифікації), а також з високим ступенем очищення цільового продукту від баластних речовин.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва низькоетерифікованого рідкого пектину, який включає промивання пектиновмісної сировини, пресування, гідроліз протопектину, охолодження, розділення фаз, нейтралізацію, фільтрування, концентрування. Згідно корисної моделі гідроліз протопектину проводять кислотою при рН 1,2... 2,7, потім проводять екстрагування при температурі 40...50 °С водою у співвідношенні гідролізна суміш : вода 1 : (1,0...2,0), а до відділеного і нейтралізованого екстракту додають трилон Б у кількості 0,01...0,05 %, а потім проводять деетерифікацію пектину ферментним препаратом пектинестерази протягом 20...60 хв.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Для виробництва рідкого пектину як вихідна сировина може використовуватись вторинна рослинна сировина - свіжі та висушені яблучні, цитрусові вичавки.

Одержання продукту в рідкому стані має такі переваги:

- відсутність стадії осадження пектину алифатичними спиртами (етиловим, ізопропіловим), стадії висушування, що скорочує технологічний процес, зменшує витрати енергоносіїв, знижує собівартість цільового продукту;

- при використанні пектину виключається стадія його розчинення, яка ускладнена великою гідрофільною здатністю пектину, що супроводжується процесом коагуляції.

Гідроліз протопектину пектиновмісної сировини є основною стадією технологічного циклу, яка визначає фізико-хімічні показники готового продукту, в тому числі його молекулярну масу, уронідну складову, ступінь етерифікації, гелеутворювальну і комплексоутворювальну здатність.

Гідроліз є процесом внутрішнім і визначається такими основними факторами: температурою і тривалістю процесу, показником рН середовища, типом гідролітичного чинника, морфологічною структурою рослинної тканини.

Як гідролітичний чинник використовується: соляна, азотна, ортофосфорна, лимонна, сірчиста кислоти. Використовуючи одну із кислот при гідро-

лізі протопектину пектиновмісної сировини, забезпечується повнота вилучення пектинових речовин і задані фізико-хімічні властивості, що в свою чергу обумовлює широке використання цільового продукту.

Гідроліз протопектину пектиновмісної сировини проводять при рН 1,2...2,7. Такий інтервал значень обрано тому, що при рН нижче 1,2 буде проходити декструкція пектину, яка приводить до зменшення молекулярної маси, збільшення низькомолекулярних пектинових фракцій, що підвищують вміст баластних речовин, тобто знизиться вихід пектину. При рН більше 2,7 недостатньо повно пройде процес гідролізу, значно менше пектинових речовин перейде в розчинну форму, знизиться вихід цільового продукту.

Після закінчення процесу гідролізу протопектину проводять екстрагування водорозчинного пектину із рослинної сировини водою при температурі 40...50 °С. у співвідношенні гідролізна суміш : вода 1 : (1,0...2,0). Температура процесу складає 40...50 °С з тих причин, що при нагріванні гідролісної суміші вище 50 °С не припиняються процеси температурної деградації пектину, які призводять до зменшення його молекулярної маси та ступеня етерифікації. Температура нижче 40 °С є недоцільною в наслідок уповільнення масообмінних процесів і збільшення тривалості проведення процесу. Вказане співвідношення гідролісної суміші і води є оптимальним. При співвідношенні меншим 1:1 недостатньо проходить процес екстрагування пектинових речовин із гідролісної маси, що призводить до втрати цільового продукту, зниження виходу. При співвідношенні більшим 1:2 проведення технологічної операції є недоцільним внаслідок розбавлення пектинового екстракту водою, що призводить до великих енергетичних витрат при концентруванні, збільшення тривалості технологічного процесу.

Оброблення пектинового екстракту Трилоном Б (натрієвою сіллю діамінтетраоцтової кислоти) проводять з метою зв'язування іонів багатовалентних металів (кальцію, магнію, цинку, свинцю, міді та ін.) у нерозчинні комплекси і тим самим забезпечити чистоту рідкого низькоетерифікованого пектину від мінеральних складових. Концентрація Трилону Б в межах 0,01...0,05 % є оптимальною для проведення цього процесу.

Під час оброблення високоетерифікованого пектину (яблучного, цитрусового) ферментним препаратом пектинестерази проходить процес деетерифікації (зниження вмісту метоксильних груп у молекулі пектину). Проведення цього процесу протягом 20...60 хв. забезпечує такі значення ступеня етерифікації пектину, що визначає його споживчі властивості, як низькоетерифікованого пектину.

Поєднання запропонованих ознак дозволяє забезпечити технічний результат отримання рідкого пектинового екстракту з низьким ступенем етерифікації, високою уронідною складовою.

Спосіб здійснюється таким чином.

Пектиновмісну сировину (свіжі або сушені яблучні, цитрусові вичавки,) промивають водою при температурі 25...45 °С протягом 25...30 хв. і

відділяють воду від промитої сировини. Промиту сировину пресують до вмісту сухих речовин 12...14 % і направляють на гідроліз.

Гідроліз протопектину пектиновмісної сировини проводять кислотою при рН 1,2...2,7, температурі 75...80 °С протягом 80...180 хв. і співвідношенні сировина:розчин кислоти 1 : (1,2...2,0). Потім проводять екстрагування водорозчинного пектину водою при температурі 40...50 °С у співвідношенні гідролізна суміш : вода 1 : (1,0...2,0). Потім суміш розділяють на рідку фазу (пектиновий екстракт) та тверду фазу. Пектиновий екстракт нейтралізують до рН 3,5...4,2, додають Трилон Б у кількості 0,01...0,05 % і проводять деетерифікацію пектину ферментним препаратом пектинестерази протягом 20...60 хв. Потім екстракт фільтрують і концентрують до концентрації пектинових речовин в ньому 3,5...4,0 %.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1. Свіжі яблучні вичавки промивають водою при температурі 25 °С протягом 20 хв., відділяють воду і відпресовують до вмісту сухих речовин 13 %.

Проводять гідроліз вичавок кислотою при таких умовах: рН 2,5, тривалість (τ) 100 хв, темпера-

тура (Т) 75 °С, співвідношення сировина:розчин кислоти (q) 1:1,5. Потім до гідролісної суміші додають воду і проводять екстрагування при температурі 50 °С у співвідношенні гідролізна суміш : вода 1 : (1,0...2,0). Після розділення суміші пектиновий екстракт нейтралізують до рН 3,5, додають Трилон Б у кількості 0,01 % і проводять деетерифікацію пектину ферментним препаратом пектинестерази протягом 20 хв. Потім екстракт фільтрують і концентрують до вмісту пектину 3 %. У готовому рідкому пектині визначають уронідну складову та ступінь етерифікації. В даному прикладі отриманий рідкий пектин характеризується як продукт високої якості при його застосуванні як структуроутворювача в харчових технологічних середовищах. Інші приклади наведені в таблиці.

Висновки. Як видно з вищенаведених даних (таблиця), оптимальними параметрами проведення процесів отримання низькоетерифікованого рідкого пектину є приклади 2, 3, 4. При меншій або більшій тривалості процесу деетерифікації якісні показники пектину не задовольняють його споживчі властивості.

Таблиця

Спосіб виробництва низькоетерифікованого рідкого пектину

№ п/п	Промивання яблучних вичавок		Гідроліз				Екстрагування		Нейтралізація	Додавання Трилону Б	Деетерифікація	Концентрування	Показники		Висновки
	T, °C	τ, хв.	pH	τ, хв.	T, °C	q	T, °C	q	pH	Масова частка, %	τ, хв.	Вміст пектину, %	Уронідна складова	Ступінь етерифікації	
1	25	25	2,3	90	80	1:2	50	1:2	3,6	0,02	20	3,0	68,2	55	Пектин з високими якісними показниками ми, застосовують як стабілізатор
2	25	25	2,3	90	80	1:2	50	1:2	3,6	0,02	0	3,0	68,1	48	Пектин з високими якісними показниками ми, застосовують як структуроутворювач
3	25	25	2,3	90	80	1:2	50	1:2	3,6	0,02	40	3,0	67,9	42	Пектин з високими якісними показниками ми, застосовують як гелеутворювач в харчових системах з низьким вмістом Цукру
4	25	25	2,3	90	80	1:2	50	1:2	3,6	0,02	50	3,0	68,0	38	Пектин з високими якісними показниками ми, застосовують як гелеутворювач та комплексоутворювач
5	25	25	2,3	90	80	1:2	50	1:2	3,6	0,02	60	3,0	67,7	31	Пектин має низьку розчинність у воді

