



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35937 (13) U

(51) МПК (2006)

A23L 2/00

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

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ РІДКИХ ПРОДУКТІВ

1

2

(21) u200805661

(22) 30.04.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) БУРДО ОЛЕГ ГРИГОРОВИЧ, UA, КОВАЛЕНКО ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA, РЕМІННА ЛЮДМИЛА ПЕТРІВНА, UA

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Установа для низькотемпературного концентрування рідких продуктів, що містить ємності із робочими органами, з'єднаними з холодильною

системою, на яких наморозуються блоки льоду, яка **відрізняється** тим, що робочі органи виконані у вигляді горизонтальних пластинчастих модулів, всередині яких рухається холодоносії або випаровується холодильний агент, а зовнішні розміри поверхні модулів менші за внутрішні розміри ємності на 5...15 мм, і ємності розташовані на полицях із можливістю їх вертикального переміщення на 70...100 мм та фіксування на рівні дотику рідини в ємності із нижньою поверхнею відповідного модуля.

Корисна модель відноситься до галузі промислових установок для виморожування води із харчових розчинів і може бути використана в харчовій, холодильній та фармацевтичній промисловості для отримання концентратів екстрактів, соків, ароматизуючих добавок, молочної сироватки.

Відома установка для криоконцентрування рідких продуктів [див. опис до деклараційного патенту на винахід №104924 кл. A23L2/08], яка виконана з двох частин: кристалізатора та багатофункціонального сепаратора. Кристалізатор знаходиться в нижній частині колони і складається з вертикального циліндричного тепло ізолюваного корпусу, охолоджувальної «сорочки», в якій кипить холодильний агент, вала із скребковими ножами та шнека. Продукт з початковою концентрацією сухих речовин та температурою надходить в корпус кристалізатора. В результаті дії охолодження розчину на внутрішній поверхні корпусу виморожується із нього вода. Утворений лід знімається за допомогою ножа, що знаходиться на валу. Внаслідок більш низької густини кристали льоду спливають на поверхню та через шнек подаються до багатофункціонального сепаратора, розташованого над кристалізатором, а концентрований продукт відводиться від зони кристалізації. В сепараторі послідовно проходять наступні процеси: сепарування за допомогою пресування в решітці, центрифугування та промивання кристалів льоду. Недоліком цього способу є висока енергоємність процесу із-

за необхідності додаткової сепараційної частини в установці, а також із-за застосування механічного вилучення льоду із внутрішньої поверхні корпусу.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі, що заявляється є установка [див. Деклараційний патент України на корисну модель №23162, МПК A23L2/08. Пристрій для отримання шляхом виморожування концентрованих рідких продуктів /О.Г.Бурдо, О.О.Коваленко, С.І.Мілінчук (Україна). - №u200613409; Заявл.18.12.2006; опубл. 10.05.2007, Бюл. №6]. Установка містить ємність зі стрижневими робочими органами, з'єднаними з холодильною системою, на яких наморозуються блоки льоду, випромінювач акустичних коливань з робочою частотою акустичних коливань 22кГц, який розташований вертикально на стінці ємності посередині висоти рівня розчину.

Дану установку обрано прототипом.

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

- ємність для розчину, що концентрується;
- робочі органи, з'єднані з холодильною системою.

Але установка, яка запропонована у прототипі, має наступні недоліки: необхідність додаткового обладнання - п'єзовипромінювача для здійснення акустичних коливань, тим самим збільшуються економічні затрати на роботу пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити установку для низькотемпературного концентрування рідких продуктів, яка дозволить

(13) U

(11) 35937

(19) UA

зменшити концентрацію розчинних речовин в приграничному шарі між вимороженою фазою та контактуючим з нею розчином, а також зменшити втрати продукту з блоком льоду та підвищити ступінь концентрування розчину.

Поставлена задача вирішується в установці для низькотемпературного концентрування рідких продуктів, що містить ємності із робочими органами, з'єднаними з холодильною системою, на яких наморозжуються блоки льоду. Робочі органи мають форму горизонтальних пластинчастих модулів, в середині яких рухається холодоносія або випаровується холодильний агент, а зовнішні розміри поверхні модулів менші за внутрішніх розмірів ємності на 5...15мм і ємності розташовані на полках із можливістю їх вертикального переміщення на 70...100мм та фіксування на рівні дотику рідини в ємності із нижньою поверхнею відповідного модулю.

В конструкції установки для низькотемпературного концентрування рідких продуктів здійснено перехід від виморожування води з розчинів на стрижневих робочих органах до виморожування води у вигляді блоку льоду на нижній поверхні горизонтальних робочих органів. Це дозволяє сумістити напрями дифузії розчинних речовин розчину та гравітаційних сил та прискорити дифузію з приграничного шару в розчин і як результат - зменшити втрати продукту з блоком льоду.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображена принципова схема установки.

Установка для низькотемпературного концентрування рідких продуктів складається з горизонтальних пластинчастих модулів 5, які виготовлені з нержавіючої сталі та є випарниками холодильної системи. Горизонтальні пластинчасті модулі закріплені до стаціонарної станини 3 за допомогою тримачів 9. Рух холодоносія (або випаровування холодильного агенту) здійснюється в середині горизонтальних пластинчастих модулів 5. Переміщення холодильного агенту від холодильної системи до горизонтальних пластинчастих модулів 5 здійснюється по трубопроводу 8 за допомогою патрубків 2. Також установка складається з ємностей - посудин прямокутної форми для розчинів 4, які розташовані на полицях 6 внутрішньої станини 1, із можливістю їх вертикального переміщення на 70...100мм та їх фіксування на рівні дотику рідини в ємності із нижньою поверхнею відповідного мо-

дулю за допомогою підйомного столу 7. Зовнішні розміри поверхні модулів менші за внутрішніх розмірів ємності на 5...15мм. Верхня поверхня горизонтальних пластинчастих модулів 5 зовнішні стінки ємностей вкриті ізоляцією 10. Підйомний стіл 7 з ємностями 4 розміщений на стаціонарній станині 3.

Установка для низькотемпературного концентрування рідких продуктів працює таким чином. Включається холодильна система, яка впродовж 10÷45 хвилин виходить на робочий режим і на горизонтальних пластинчастих модулях 5 здійснюється утворення зародків кристалів. Далі ємності 4, які розміщені на полицях 6 внутрішньої станини 1, піднімаються за допомогою підйомного столу 7 та підводяться до нижньої поверхні горизонтальних пластинчастих модулів 5, в яких випаровується холодильний агент. Далі продукт поступає в певній кількості до ємностей. Під час виморожування на поверхні горизонтального модулю наморозжується вода. Після завершення процесу ємності 4 за допомогою підйомного столу 7 повертаються в початкове положення, а концентрований розчин відводиться у збірник. Далі виморожений блок льоду витримується на повітрі 40 хвилин. Зібраний розчин, який стікає з блоків льоду, змішується з концентрованим продуктом. Для досягнення в розчині необхідної концентрації розчинних речовин цикл повторюється ще кілька разів.

Параметри експериментальних досліджень наведені у таблиці.

Переваги запропонованої установки для низькотемпературного концентрування рідких продуктів:

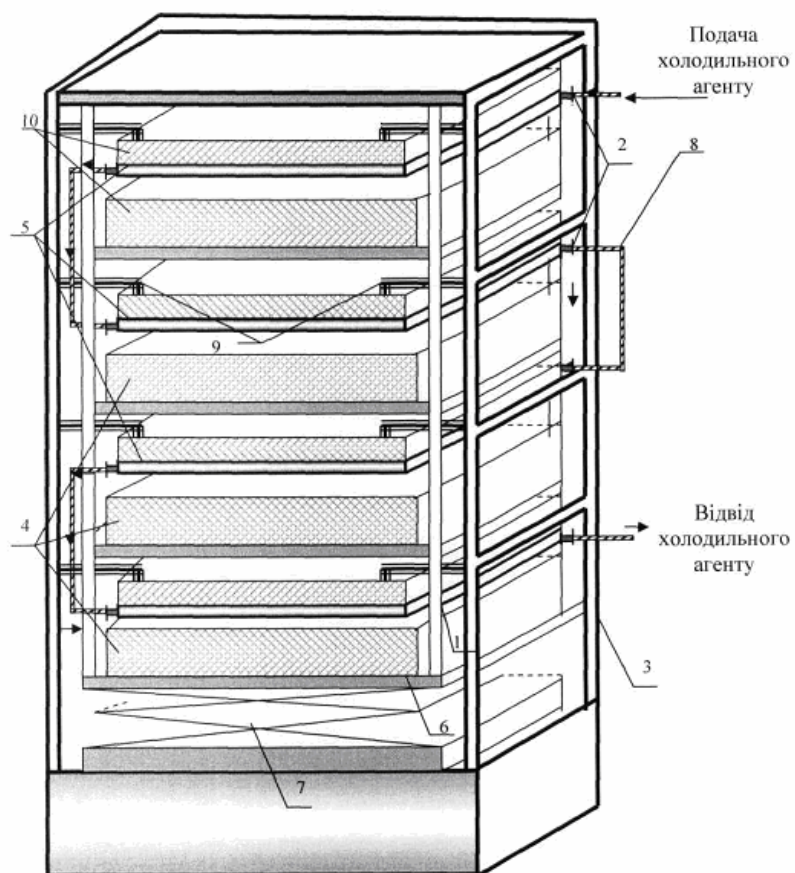
- збільшується продуктивність виморожувальної установки, за рахунок збільшення поверхні пластинчастих горизонтальних робочих органів;
- збільшується ступінь концентрування розчину;
- зменшується масова частка розчинних речовин у розплаві блоку льоду, а це і є відповідно результатом зменшення масової частки розчинних речовин у приграничному шарі.

Промислове застосування: концентрування харчових рідких продуктів (соків, екстрактів, молочних продуктів, виноматеріалів, пива і т.п.) шляхом виморожування із них води та підвищенням в них вмісту сухих речовин до (35-50)%.

Таблиця

Параметри експериментальних досліджень

Кінцеві параметри процесу	Корисна модель
Ступінь концентрування розчину, %	1,5
Зниження температури розчину, °С	2,2
Вихід концентрованого розчину, %/цикл	61
Продуктивність установки по вимороженій фазі, кг/цикл	1,69
Питома продуктивність установки, кг/м ² цикл	39,53
Товщина вимороженого шару, мм/цикл	34
Масова частка сухих речовин у розплаві блоку льоду, % (після сепарування)	0,02



Фіг.