



УКРАЇНА

(19) UA (11) 10109 (13) U

(51) 7 A47J41/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ПРИ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

1

(21) 20041210837
(22) 27.12.2004
(24) 15.11.2005
(46) 15.11.2005, Бюл. №11, 2005р.
(72) Одарченко Андрій Миколайович, Одарченко Дмитро Миколайович, Карбівнича Тетяна Василівна
(73) Харківський державний університет харчування та торгівлі

Корисна модель належить до апаратів для збереження заморожених харчових продуктів в інтервалі температур від 0°C до -100°C і може бути використаний на підприємствах харчування, та й побути для збереження харчових продуктів при низьких температурах.

Відомо тунельно-морозильний апарат TROLL&Freeze фірми "Frigoscandia" (прототип) [1], у яких загрузка відбувається за допомогою пересувних візків, на яких підготовлений, розфасований і упакований продукт розміщують на піддонах у вигляді блоків в металевих формах. Піддони та форми укладають на рами або візки. Температура повітря -30...-38°C.

Недоліком конструктивного рішення апарата є значні витрати енергії на одержання холоду і харчових продуктів при заморожуванні.

Метою корисної моделі є створення холодильного пристрою (термостата) для тривалого зберігання харчових продуктів при оптимальних умовах – температурі склування.

Поставлене завдання вирішується тим, що пропонується пристрій виготовлений на основі сосуда Дьюара типу АСД-30 з широкою горловиною, в якому над парою азоту розміщено теплоізоляційну камеру. При цьому, температуру всередині камери можна регулювати за допомогою спірального нагрівача і автоматично, в необхідному режимі, регулятором температури РТ-049А. Для зменшення градієнтів температури всередині камери використовують алюмінієвий теплопровідний циліндр. Існуючі низькотемпературні виділення побутових і промислових приладів розраховані на підтримку температур збереження харчових продуктів при -18°C...-27°C. В той же час відомо,

2

(57) 1. Пристрій для збереження харчових продуктів при температурі склування від 0°C до -100°C, що містить низькотемпературну робочу камеру, який відрізняється тим, що робоча камера знаходиться всередині посудини Дьюара, яка наповнена рідким азотом.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що необхідна температура в робочій камері автоматично підтримується нагрівачем і термометром опору з електронним регулятором температури.

що під час зниження температури (росту льодоутворення) значно збільшується стійкість продукту під час збереження, за рахунок уповільнення біохімічних ферментативних процесів. Найбільшого уповільнення ці процеси досягають у харчових продуктах при температурі склування, коли рідка фаза в продуктах цілком відсутня. Ця температура рекомендується як робоча температура низькотемпературних камер під час тривалого зберігання (до 12 місяців та більше) продуктів, і як показують дослідження, для більшості харчових продуктів сягає таких значень: -(50-70)°C.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням (див. Фіг.1), на якому зображено схематичний поперічний переріз пристрою. Низькотемпературний пристрій складається з посудини Дьюара 1 з рідким азотом 2, в якому розташована камера 3 для збереження харчових продуктів. Камера 3 зовні має теплоізолюючий кожух 4 із пінопласту і обмотана спіральним нагрівачем 5. В камері розміщується термометр опору 6. Камера закривається кришкою 7 із пінопласту для завантаження харчових продуктів. Камера підтримується в необхідному положенні над поверхнею рідкого азоту за допомогою трубки 8, яка виведена назовні із посудини Дьюара. Для зменшення градієнтів температури всередині камери встановлено теплопровідний циліндр 9 із алюмінію. Всередині трубки розміщені провідники, які з'єднують нагрівач і термометр опору з електронним регулятором температури 10 типу РТ-049А. Виходячи з того, що для охолодження камери використовуються пари рідкого азоту, у камері можна встановити і автоматично підтримувати температуру в інтервалі від 0°C до -100°C. Необхідне значення температури

(19) UA (11) 10109 (13) U

встановлюється на електронному регуляторі, який працює разом з термометром опору. Підтримка необхідної температури відбувається шляхом автоматичної подачі напруги на нагрівач.

Під час роботи низькотемпературного пристрою необхідно періодично доливати в посудину Дьюара рідкий азот через його випарювання (приблизно один раз на 10 діб).

За допомогою описаної установки досліджували зберігання паст із суміші винограду і яблук за різних температурах. Температури склування в пастах визначали методом диференціальної скануючої калориметрії, як описано в роботі. Нами було встановлено, що склування досліджуваних паст протікає в діапазоні температур від -60 до -70°C . Як показник товарознавчих характеристик паст використовували ступінь зміни деяких фізико-хімічних показників при збереженні заморожених паст із суміші винограду та яблук. При цьому зіставляли значення фізико-хімічних показників після збереження паст за температури вище температури склування (-30°C) і нижче температури склування (-70°C). Результати досліджень наведені в таблицях 1 і 2. З наведених у таблиці 1 даних видно, що протягом тривалого зберігання за -30°C заморожених паст у них відбуваються значні зміни,

зумовлені, імовірно, процесами окислювання та гідролізу, оскільки за цієї температури в пастах не вся вода переходить у кристалічний стан, а частина речовини залишається у вигляді рідких переохолоджених фаз. Біологічно активні речовини витісняються зростаючими кристалами льоду в рідкі некрижані фази та перетерплюють фізико-хімічні зміни протягом часу зберігання. Так, наприклад, зменшення вмісту аскорбінової кислоти вважається індикатором окисного процесу. Під час зберігання заморожених паст незначно збільшується кислотність паст, що можливо зумовлено частковим гідролізом дубильних лектинових речовин з утворенням продуктів кислотного походження. Порівнюючи дані таблиць 1 і 2, можна бачити, що за температури зберігання -30°C кислотність збільшується на $0,33\%$, а за температури -70°C - на $0,15\%$. Звідси випливає, що останній режим зберігання є більш кращим. Кількість цукрів, особливо на першому етапі збереження може зрости за рахунок гідролізу крохмалю в глюкозу. Далі вміст цукрів (редуючих речовин) і сахарози в замороженій пасті в процесі зберігання зменшується, це може відбуватися за рахунок протікання реакції меланоїдиноутворення.

Таблиця 1

Зміна фізико-хімічних показників якості пасті із суміші винограду та яблук в процесі зберігання за температури -30°C

Якість	Вихідний зразок	$t=-30^{\circ}\text{C}$				
		1	3	6	9	12
Масова частка сухих речовин	33.0 ± 0.2	32.6 ± 0.2	32.2 ± 0.2	31.6 ± 0.2	31.0 ± 0.2	30.6 ± 0.2
Масова частка вітаміну С мг%	1.50 ± 0.01	1.30 ± 0.01	1.1 ± 0.01	0.92 ± 0.01	0.80 ± 0.01	0.70 ± 0.01
Кислотність % (вперерахунку на лимонну кислоту)	0.3 ± 0.01	0.34 ± 0.01	0.44 ± 0.01	0.5 ± 0.01	0.54 ± 0.01	0.60 ± 0.01
Вміст цукрів. % редууючі властивості	4.62 ± 0.01	4.66 ± 0.01	4.7 ± 0.01	4.75 ± 0.01	4.74 ± 0.01	4.6 ± 0.01
Вміст сахарози, %	17.20 ± 0.01	16.90 ± 0.01	16.4 ± 0.01	16.0 ± 0.01	15.4 ± 0.01	15.0 ± 0.01

Таблиця 2

Зміна фізико-хімічних показників якості пасті із суміші винограду та яблук в процесі зберігання за температури -70°C

Якість	Вихідний зразок	$t=-70^{\circ}\text{C}$				
		1	3	6	9	12
1	2	3	4	5	6	7
Масова частка сухих речовин	33.0 ± 0.2	32.9 ± 0.2	32.9 ± 0.2	32.8 ± 0.2	32.7 ± 0.2	32.5 ± 0.2
Масова частка вітаміну С мг%	1.50 ± 0.01	1.40 ± 0.01	1.35 ± 0.01	1.36 ± 0.01	1.25 ± 0.01	0.98 ± 0.01

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7
Кислотність % (вперерахунку на лимонну кислоту)	0.3±0.01	0.32±0.01	0.34±0.01	0.36±0.01	0.38±0.01	0.40±0.01
Вміст укрив. % ре- ду куючі власти- вості	4.62±0.01	4.62±0.01	4.62±0.01	4.64±0.01	4.62±0.01	4.58±0.01
Вміст сахарози,%	17.20±0.01	17.01±0.01	16.82±0.01	16.5±0.01	16.22±0.01	16.01±0.01

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що фізико-хімічні показники якостей замороженої пасти краще зберігаються під час зберігання їхній у парах азоту за температури -70°C, оскільки при цьому режимі збереження протягом 12 місяців якість паст практично мало змінюється.

Таким чином, пристрій (термостат) для збереження продуктів харчування дає можливість підвищити якість паст.

Джерела інформації

1. Грубы Я. Производство замороженных продуктов /Пер. с чешского, ред. и пред. д-ра техн. наук проф. И.Ф.Бугаенко.- М.: Агрпромиздат, 1990-с.90-91.



