



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104851** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F25J 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

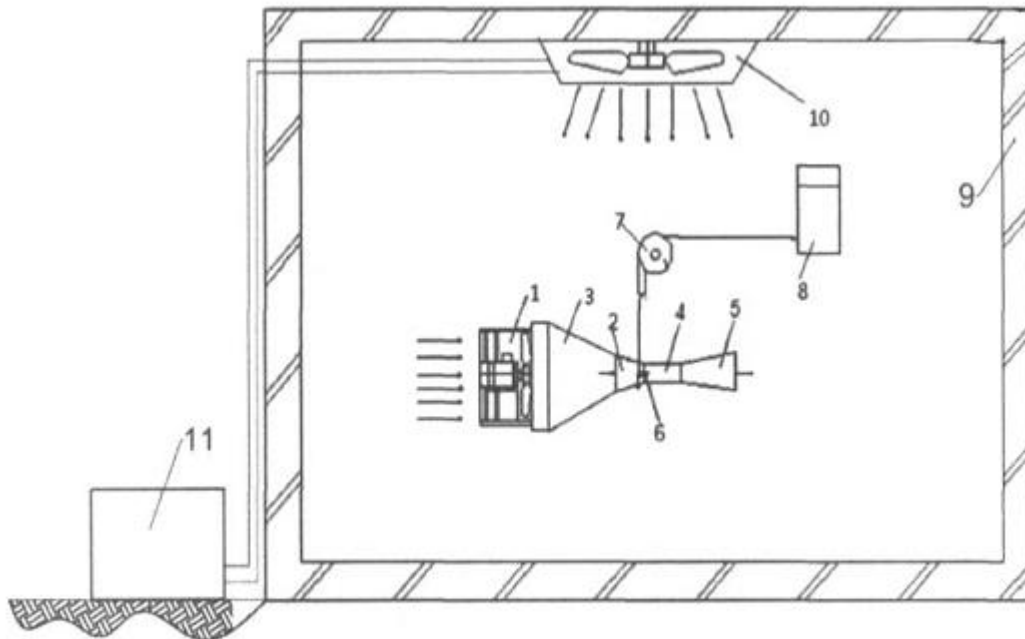
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|---|--|
| (21) Номер заявки: u 2015 07383 | (72) Винахідник(и): Когут Володимир Омелянович (UA), Бутовський Єгор Дмитрович (UA), Стоянов Павло Фомич (UA), Хмельнюк Михайло Георгійович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 23.07.2015 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2016 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4 | (73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA) |

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО КРИСТАЛІЧНОГО ЛЬОДУ

(57) Реферат:

Спосіб одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду, що передбачає охолодження повітря термоізолюваної камери і вприскування дрібнодисперсних крапель води в охоложене повітря, причому охоложене повітря прискорюють за допомогою вентилятора до швидкості 10...30 м/с і пропускають через теплообмінник-ежектор, в якому повітря прискорюють до швидкості 50...100 м/с, і вприскують в нього дрібнодисперсні краплі води з температурою 0...6 °С зі швидкістю 50...100 м/с.



Фіг. 1

UA 104851 U

Корисна модель, що заявляється, належить до галузі харчової промисловості і може бути використана для виготовлення дрібнодисперсного кристалічного льоду, який може бути застосований для вирішення різноманітних задач.

5 Для збереження м'яса і м'ясних продуктів широко застосовується холодильна обробка, яка в даний час є одним з найбільш ефективних і поширених способів консервування. Холодильна обробка має ряд істотних переваг перед тепловою стерилізацією, обумовлених тим, що в процесі тривалого зберігання м'яса та м'ясних продуктів вони не втрачають свої натуральні властивості при більш низьких енергетичних витратах. Зберігання при низьких температурах забезпечує мінімальні зміни харчової цінності та смаку м'яса і м'ясних продуктів. Використання запропонованого способу дозволяє зменшити усушку продукту при незначній кількості вологи, що осідає на приладах охолодження.

10 Відомий патент РФ № 2077005 "Способ получения льда и устройство для его осуствления" (опубл. 10.04.1997 р.).

15 Спосіб одержання льоду передбачає контактне охолодження рідини у вихровому потоці холодного газу в присосовій зоні вихрової камери. Рідину попередньо змішують з додатковим потоком стисненого газу для утворення аерозолі, після чого її подають у вигляді аерозольної суміші у вихровий потік газу.

20 Недоліком аналога є нерівномірний розподіл аерозольної суміші в потоці газу у вихровій камері, що призводить до додаткових витрат енергії, і утворення кристалів льоду різної щільності і різного розміру.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є спосіб виробництва штучного снігу та установка для його здійснення (див. патент України № 86507 на винахід, опубл. 27.04.2009 р.).

25 Спосіб виробництва штучного снігу передбачає виморожування вологи шляхом охолодження за допомогою теплообмінного приладу. Процес здійснюють в два етапи, на першому з яких охолоджують замкнений термоізолюваний простір або термоізолюване приміщення та повітря, а на другому етапі в охолоджений замкнений простір або термоізолюване приміщення вприскують воду і примусово вентилують повітря з одночасним відтаванням поверхні теплообмінного приладу.

30 Прототип і спосіб, що заявляється, мають наступні спільні операції:

- охолодження повітря термоізолюваної камери;
- вприскування крапель води в охолоджене повітря.

35 Недоліком прототипу є нерівномірність температури охолоджуючого повітря по об'єму камери, що призводить до утворення кристалів льоду різної щільності. Також недоліком є високі енерговитрати на одиницю виробленого продукту.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду, в якому шляхом введення додаткових операцій забезпечити отримання кристалів льоду однакового розміру та зниження енерговитрат на виробництво одиниці продукту.

40 Поставлена задача в способі одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду, що передбачає охолодження повітря термоізолюваної камери і вприскування дрібнодисперсних крапель води в охолоджене повітря, тим, що на відміну від прототипу, охолоджене повітря прискорюють за допомогою вентилятора до швидкості 10...30 м/с і пропускають через теплообмінник-ежектор, в якому повітря прискорюють до швидкості 50...100 м/с, і вприскують в нього дрібнодисперсні краплі води з температурою 0...6 °С зі швидкістю 50...100 м/с.

45 Технічний результат: скорочення тривалості процесу одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду (у 2 рази в порівнянні з іншими способами та пристроями для одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду), зменшення енергетичних витрат на його виробництво (на 30...40 %), та одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду високої якості.

50 Технічний результат досягається за рахунок прискорення охолодженого повітря до швидкості 50...100 м/с в конфузорі теплообмінника-ежектора. Прискорення потоку охолодженого повітря до швидкості 50...100 м/с сприяє миттєвому теплообміну в камері змішування теплообмінника-ежектора (прискорює та покращує теплообмін між охолодженим повітрям та дрібнодисперсними краплями води).

55 Корисна модель пояснюється кресленням, де:

- фіг. 1 - схема установки;
- фіг. 2 - схема теплообмінника-ежектора.

Спосіб здійснюють в установці для одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду, вузли якої пов'язані між собою наступним чином.

Холодильний агрегат 11 розміщений за межами термоізолюваної камери 9 і сполучений з теплообмінним приладом для охолодження повітря 10.

Обладнання для одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду - вентилятор 1, теплообмінник-ежектор 3, розпилювач води 6, насос 7, термоізолювана ємність для води 8 - розміщені в термоізолюваній камері 9.

Вихід вентилятора 1 сполучений з конфузуром 2 теплообмінника-ежектора 3. В камері змішування 4 теплообмінника-ежектора 3 розташований розпилювач води 6, сполучений із насосом 7, за допомогою якого вода подається із термоізолюваної ємності для води (водяного бака) 8.

Кут розкриття конфузора 2 теплообмінника-ежектора 3 дорівнює 45° , а дифузора 5 теплообмінника-ежектора 3-10... 12° .

Повітря термоізолюваної камери 9 охолоджують за допомогою штатного холодильного агрегату 11 з теплообмінним приладом для охолодження повітря 10.

Спосіб здійснюють в наступному порядку.

Охолоджене повітря термоізолюваної камери 9 за допомогою вентилятора 1 прискорюють до 10...30 м/с шляхом зміни частоти обертання електродвигуна (на кресленні не показано), і пропускають через теплообмінник-ежектор 3.

В конфузурі 2 теплообмінника-ежектора 3 відбувається прискорення потоку повітря до 50...100 м/с.

У камеру змішування 4 теплообмінника-ежектора 3 через розпилювач води 6 вприскують дрібнодисперсні краплі води з температурою 0...6 °С і швидкістю 50...100 м/с.

Воду до розпилювача води 6 подають із термоізолюваної ємності для води (водяного бака) 8, розташованої вище теплообмінника-ежектора 3, за допомогою насоса 7.

Розпилювач води 6 може бути будь-якої конструкції, яка забезпечує необхідну продуктивність і підтримує швидкість на виході 50...100 м/с.

В камері змішування 4 теплообмінника-ежектора 3 відбувається рівномірне миттєве змішування води з охолодженим повітрям, охолодження води і утворення центрів кристалізації.

В дифузурі 5 теплообмінника-ежектора 3 швидкість потоку знижується, і відбувається остаточне формування кристалів льоду.

З дифузора 5 теплообмінника-ежектора 3 отримана суміш дрібнодисперсного кристалічного льоду і повітря надходить у термоізолювану камеру 9.

В теплообміннику-ежекторі 3 процес відбувається у III-х зонах (фіг. 2).

I зона - прискорення потоку повітря, за рахунок звуження конфузора 2 (підготовка до контактного теплообміну).

II зона - активного контактного теплообміну між потоком повітря і водою, що вприскується (миттєве охолодження крапель води).

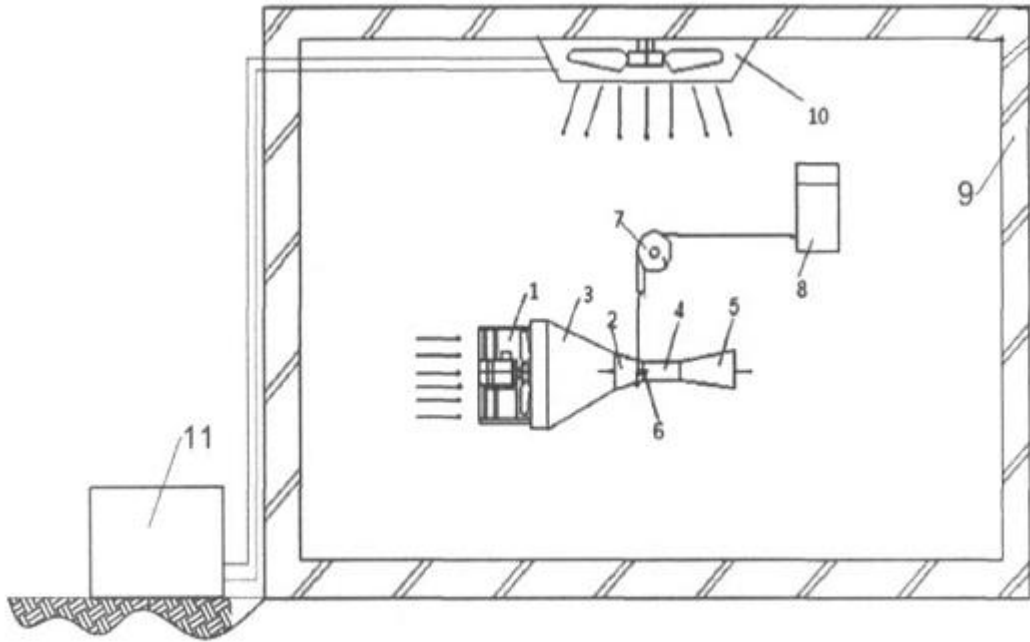
III зона - гальмування потоку і остаточного формування кристалів льоду.

Одержаний дрібнодисперсний кристалічний лід можна використовувати для вирішення низки різних задач, наприклад, для снігування штабеля продукту в холодильній камері, та ін.

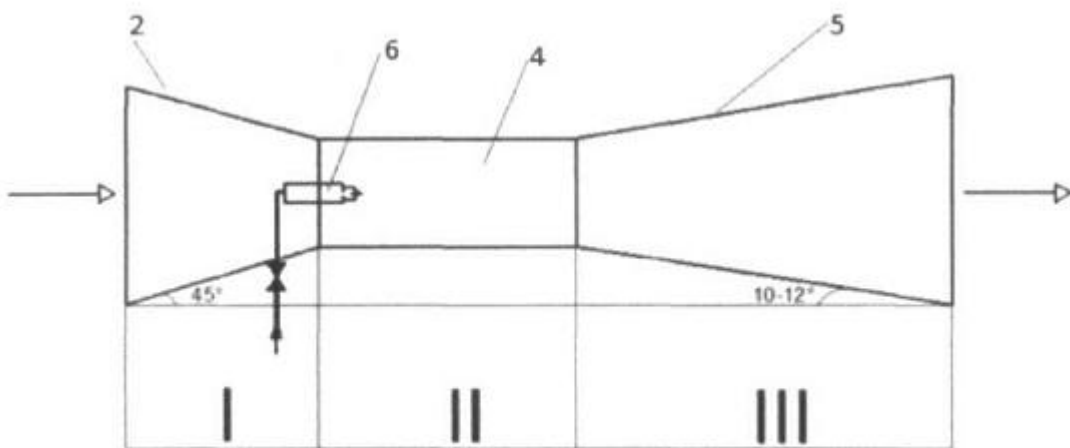
Заявлений спосіб був апробований на установці, яка виготовлена на базі НН ІХКЕ ім. В.С Мартиновського ОНАХТ (м. Одеса). Результати експериментів показали, що для одержання дрібних кристалів льоду доцільно встановлювати такі параметри: температура повітря у камері - мінус 15... мінус 10 °С, а температура води - 0...6 °С. Розміри кристалів льоду знаходяться у діапазоні 0,5...1 мм.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб одержання дрібнодисперсного кристалічного льоду, що передбачає охолодження повітря термоізолюваної камери і вприскування дрібнодисперсних крапель води в охолоджене повітря, який **відрізняється** тим, що охолоджене повітря прискорюють за допомогою вентилятора до швидкості 10...30 м/с і пропускають через теплообмінник-ежектор, в якому повітря прискорюють до швидкості 50...100 м/с, і вприскують в нього дрібнодисперсні краплі води з температурою 0...6 °С зі швидкістю 50...100 м/с.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601