

people around him who are able to support morally, should be changed. The best way is to join a healthy lifestyle.

#### **List of Used Sources**

1. Blizniuk A. I. Healthy lifestyle and health. Current state of the problem / A. I. Blizniuk // Meditsinskie novosti.-2014.- No. 4.- P. 31-33.

2. Platonova T.V. Impact of Healthy lifestyle programs and fitness clubs on the system of health - improving of population of the Russian Federation / T.V. Platonova // Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta.-2017.-No3 (145) - P.148-153.

3. WHO Alcohol. September 21, 2018 [Electronic resource].

4. WHO Regional office for Europe. Tobacco [Electronic resource].

**Тарасенко Віра Григорівна,**  
*доцент, к.т.н., доцент кафедри обладнання  
переробних і харчових виробництв  
імені професора Ф.Ю. Ялпачика  
Таврійського державного агротехнологічного  
університету імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна*

### **ІМПУЛЬСНИЙ СПОСІБ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Ключові слова:** *холодильна технологія, імпульсне заморожування, температура, кристалізація, дефростація.*

**Keywords:** *refrigeration technology, impulse freezing, temperature, crystallization, defrosting.*

Ефективним сучасним способом зберігання, що дає змогу максимально зберегти початкову якість, високі поживні властивості швидкопсувних харчових продуктів, є швидке заморожування. Задля забезпечення продовольчої безпеки країни стоїть завдання збільшення обсягів виробництва заморожених плодів та овочів. Перспективним напрямком холодильної технології, що сприяє зростанню виробництва замороженої продукції та її споживанню в несезонний період, є світовий досвід зберігання плодоовочевої продукції у замороженому стані [1].

Перспективним способом є імпульсне заморожування харчових продуктів, при якому утворюються кристали льоду набагато менші розміром, що дозволяє заморожувати продукти у декілька разів швидше і сприяє істотній зміні теплофізичних характеристик об'єкта, кінетики процесу заморожування.

До переваг імпульсного способу заморожування є миттєве промерзання матеріалу по всьому об'єму, при цьому кристали льоду не встигають вирости, залишаючись дрібними, тому після дефростації харчові продукти мають свіжий вигляд, без небажаного явища соковіддання.

Застосування імпульсного заморожування дозволяє переохолодити воду, яка міститься у матеріалі, пригнічуючи її кристалізацію. Коли імпульсно знижується тиск у ємності з матеріалом, продукт замерзає майже миттєво наскрізь. При такому способі заморожуванні молекулярна структура заморожуваних об'єктів залишається непошкодженою [2].

Поставлена задача удосконалення пристрою шляхом спрощення конструкції, зменшення втрат енергії та підвищення інтенсивності процесу заморожування. Ця задача вирішується тим, що у пристрої для імпульсного заморожування харчових продуктів, який містить циліндр, теплообмінник корисного навантаження, холодильник, витискувач, імпульсний випускний клапан, циліндр

об'єднано з теплообмінником корисного навантаження в один елемент: теплоізолювану камеру заморожування, в якості витискувача використано вакуумний насос, встановлено теплоізолюваний вакуумний ресивер, який замикає цикл заморожування.

Застосування запропонованого пристрою для імпульсного заморожування харчових продуктів дозволяє спростити конструкцію, завдяки об'єднанню циліндра з теплообмінником корисного навантаження в один елемент: теплоізолювану камеру заморожування та використанню якості витискувача вакуумного насоса, зменшити втрати енергії за рахунок теплоізоляції камери заморожування та вакуумного ресивера, підвищити інтенсивність процесу заморожування за рахунок встановлення вакуумного ресивера, який замикає цикл заморожування, на відміну від прототипу, в якому цикл розімкнений і кожен раз витрачається час на охолодження нової порції теплоносія [3].

Пристрій для імпульсного заморожування харчових продуктів використовують наступним чином. В цеху переробки продукції монтується пристрій для імпульсного заморожування харчових продуктів. В теплоізолювану камеру заморожування завантажуються харчові продукти. З холодильника на матеріал поступає переохолоджений холодоагент, в якості якого використовують повітря, яке знижує температуру матеріалу до температури замерзання. Далі матеріал витримують для вирівнювання температури по всьому об'єму. Після цього з теплоізолюваної камери заморожування виконують імпульсне, поступове скидання холодоагенту за допомогою імпульсного випускного клапана в теплоізолюваний вакуумний ресивер, що призводить до різкого падіння тиску і викликає миттєве замерзання води всередині часток матеріалу. При цьому збільшується швидкість заморожування, пригнічується

кристалізація, кристали льоду не встигають вирости, залишаючись дрібними, залишається непошкодженою молекулярна структура заморожуваних харчових продуктів, зменшується витікання клітинного соку та ушкодження під час фазового переходу, підвищується інтенсивність процесу заморожування. Заморожені харчові продукти вивантажуються з камери. Відпрацьований холодоагент надходить до теплоізолюваного вакуумного ресивера, звідки всмоктується вакуумним насосом, потім охолоджується в охолоджувачі та подається в теплоізолювану камеру заморожування вже завантажену новою порцією харчових продуктів які підлягають заморожуванню. Далі цикл повторюється.

Технічним результатом є спрощення конструкції, зменшення втрат енергії та підвищення інтенсивності процесу заморожування.

#### **Список використаних джерел**

1. Тарасенко В. Г. Технологічно-конструктивне обґрунтування процесу підморожування кабачків і гарбузів при підготовці до довготривалого зберігання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.18.12. Вінниця, 2015. 20 с.
2. Потапов В. О., Семенюк Д. П. Обґрунтування умов швидкого заморожування харчових продуктів *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2014. Вип. 2. С. 156-168.
3. Пристрій для імпульсного заморожування харчових продуктів : пат. 133489 Україна : МПК F25B 9/00, F25D 3/11. № а 2018 10772 ; заявл. 31.10.2018 ; опубл. 10.04.2019, Бюл. № 7.

**Асоціація сприяння глобалізації освіти та  
науки «СПЕЙСТАЙМ»**

**SCIENCE FOR  
SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT**

матеріали Міжнародного конгресу  
(м. Київ, 10-11 листопада 2019 р.)

**Київ, 2019**

**Association for Promotion of Education and  
Science Globalization SPACETIME**

**SCIENCE FOR  
SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT**

materials of the International Congress  
(Kyiv, November 10-11, 2019)

**Kyiv, 2019**

**УДК 001:60**

**Редакційна колегія:**

**Олександр Кендюхов**, доктор економічних наук, професор, президент Асоціації сприяння глобалізації освіти та науки SPACETIME, віце-президент Академії економічних наук України,

**Дмитро Солоха**, доктор економічних наук, професор, декан економічного факультету Донецького державного університету управління (Україна),

**Світлана Алексєєва**, кандидат економічних наук, доцент, доцент Інституту професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України, секретар комітет конгресу.

**SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT**, матеріали Міжнародного конгресу / За заг. ред. проф. О.В. Кендюхова: - К., 2019. - 416 с.

В збірці матеріалів Міжнародного конгресу «SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT» розміщено доповіді учасників форуму за тематичними напрямками: наука – основа цивілізації, культура, історія і філософія науки; наука заради вирішення екологічних проблем; наука заради вирішення проблеми здоров'я та довголіття; наука заради вирішення енергетичних проблем людства; наука заради вирішення продовольчих проблем; наука заради вирішення сировинних проблем.

Матеріали конгресу призначені для науковців, державних службовців, викладачів, аспірантів, підприємців та студентів.

**УДК 001:60**

© Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки «СПЕЙСТАЙМ»,  
2019

Smirnova Iryna DIFFICULTIES TOWARDS A HEALTHY LIFESTYLE	351
Тарасенко Віра Григорівна ІМПУЛЬСНИЙ СПОСІБ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	353
Терентьєва Наталія Олександрівна ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИЙ ФЕНОМЕН УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ОСВІТИ І НАУКИ	357
Терещенко Світлана Іванівна ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА, ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВАРІАНТ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА	362
Ткачова Наталія Миколаївна ЗАСАДИ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ В СФЕРІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	369
Тодорович Олена Сергіївна ВИРІШЕННЯ ШКІДЛИВОСТІ КОНТАКТУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ З ПЛАСТИКОМ	373
Торба Віталій Васильович ЕРГОТЕРАПІЯ – ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ СТАТИКО-ДИНАМІЧНИХ ПОРУШЕНЬ ДІТЕЙ З ДЦП	378
Тропіна Валентина Борисівна ЕКОНОМІЧНА НАУКА У КОНТЕКСТІ СИНЕРГЕТИЧНОЇ ПАРАДИГМИ	383
Федулова Світлана Олександрівна ІНФРАСТРУКТУРНИЙ РОЗВИТОК: ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ЗАСАДАХ СТІЙКОСТІ	387
Цигура Галина Олексіївна ЗАЛУЧЕННЯ ФАХІВЦІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДО ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПИТАНЬ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	393
Sharovara Olena Mikhaylivna CONVERGENT KNOWLEDGE MANAGEMENT IN MULTINATIONAL PROJECTS	396



Матеріали  
Міжнародного конгресу

**«SCIENCE FOR  
SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT»**

м. Київ,  
10-11 листопада 2019 р.