

### **Список використаної літератури:**

1. Самофатова, В. А. Основні тенденції виробництва і споживання риби та рибної продукції в Україні / В. А. Самофатова, Ю. П. Паньков // Економіка харчової промисловості. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 29–33.
2. Перспективи використання технології глибокої переробки ставкової риби / Г. М. Постнов, В. М. Червоний, М. М. Максименко, А. В. Гулий, О. В. Омельченко, А. І. Апанасенко // Обладнання та технології харчових виробництв. – 2018. – № 2. – С. 59–65.
3. Технологические линии и тепловое оборудование рыбной промышленности : учеб. пособие / А.И.Звегинцев, И.Г.Дейнека, Ю.В.Карнаушенко. – Луганск : ВГУ им. В. Даля, 2011. – 420 с.
4. Мануїлов, В. В. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання рибпереробних виробництв [Електронний ресурс] / В. В. Мануїлов, О. Д. Сушков, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // Наукові нотатки. – 2012. – Вип. 39. – С. 107–110. –
5. Сухенко, В. Ю. Моделювання спрацювання обладнання рибпереробних підприємств [Електронний ресурс] / В. Ю. Сухенко, М. М. Муштрук // Новітні технології. – 2017. – Вип. 2. – С. 62–68.

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕПЛООБМІНУ В АПАРАТАХ ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ХАРЧОВИХ СУМІШЕЙ**

**Петренко О.В., к.т.н., доц., Шершень Б.В., магістрант**  
(*Державний біотехнологічний університет*)

**Мета досліджень:** Інтенсифікація теплообміну в охолоджуючих оболонках апарату для заморожування багатокомпонентних харчових сумішей.

**Основні матеріали досліджень:** Процеси теплообміну при кипінні є досить інтенсивними і широко застосовуються у різних енергетичних установках та теплообмінних апаратах, що використовуються в енергетиці, холодильній та кліматичній індустріях, харчовій та переробній промисловості, електроніці тощо.

Відомо, що для покращення умов тепловіддачі при кипінні слід збільшити кількість центрів утворення парових бульбашок на поверхні теплообміну і частоту їх відриву [1]. Це можна здійснити за рахунок утворення штучної нерівності-шорсткості – цієї поверхні різними конструктивними засобами, наприклад оребренням поверхні

теплообміну [2]. Іншим «класичним» способом інтенсифікації теплообміну є турбулізація потоку [3].

На цей час найперспективнішим методом інтенсифікації теплообміну при кипінні визнано утворення на поверхні теплообміну капілярно-пористого металевго шару. За рахунок утворення поглиблення і западин на цій поверхні є сприятливі умови та ділянки для утворення малих парових бульбашок [3].

Існують численні ефективні способи нанесення цього покриття – напилення, спікання, осадження та ін. Як матеріали для покриття можуть використовуватися мідь, алюміній, різні сплави. Проведеними дослідженнями встановлено оптимальні характеристики пористого шару: товщина – 0,15...0,30 мм, пористість – 40...50 % [1]. Наприклад, для фреонів досягнута інтенсифікація теплообміну при кипінні в 7...10 разів у порівнянні з гладкими трубами. Всі ці дані підтверджують високу ефективність способу інтенсифікації теплообміну при кипінні шляхом нанесення на поверхню теплообміну металевго капілярно-пористого покриття та перспективність розповсюдження цього способу на теплообмінні апарати для заморожування багатокомпонентних харчових сумішей.

Нами пропонується підвищити ефективність роботи апаратів для заморожування багатокомпонентних харчових сумішей за рахунок застосування конструктивний захід – нанесення капілярно-пористого металевго шару на поверхню теплообміну, що дозволить інтенсифікувати теплообмін між сумішшю та холодоагентом. Для інтенсивнішого теплообміну нами запропоновано додаткове застосування до капілярно-пористого шару – перфоратора турбулізатора що призводить до додаткового посилення теплообміну ще на 12%. В цілому це дасть змогу зменшити товщину намороженого шару суміші на стінці робочої камери апарату та збільшити коефіцієнт тепловіддачі.

**Висновки:** Проаналізувавши сучасний стан процесів теплообміну в апаратах для заморожування харчових сумішей отримали уявлення про тенденції та проблеми їх вирішення. Одне з цих уявлень є те, що для покращення умов тепловіддачі при кипінні слід збільшити кількість центрів утворення парових бульбашок на поверхні теплообміну і частоту їх відриву. Це можна здійснити за рахунок утворення штучної нерівності-шорсткості – цієї поверхні різними конструктивними засобами.

Запропоновано перспективний метод інтенсифікації теплообміну при кипінні – утворення на поверхні теплообміну капілярно-пористого металевго шару, це дозволить інтенсифікувати

теплообмін між сумішшю та холодоагентом, зменшити товщину замороженого шару суміші на стінці робочої камери, збільшити коефіцієнт тепловіддачі.

Нанесення металевого капілярно-пористого шару на поверхню тепловіддачі (каналу циркуляції холодоагенту) сприяє збільшенню коефіцієнту тепловіддачі в порівнянні з базовим варіантом, який не має даного покриття в 4...5 разів. Цим досягається підвищення продуктивності апарату в 2,1 рази: доведення її до 8 кг/год, що є технологічно сприятливим значенням: порція масою 2,2 кг обробляється приблизно за 16 хв.

#### **Список використаної літератури:**

1. Харламов С. Гидродинамика и теплообмен : Новые тенденции и перспективы моделирования внутренних течений / С. Харламов – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013 – 116 с.

2. Халатов А. А. Теплообмен и гидродинамика околоповерхностных углублений (лунок) / А. А. Халатов – Наукова думка, Киев, 2005 – 76 с.

3. Туз В.О. Методи інтенсифікації процесів тепломасообміну в гетерогенних системах [Електронний ресурс] : / В.О. Туз – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 264 с.

## **ВИРОБНИЦТВО ТА РЕАЛІЗАЦІЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА – ВИГІДНИЙ БІЗНЕС В ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

**Семенюк Д.П., к.т.н., доц., Степанов О.В., магістрант**  
(*Державний біотехнологічний університет*)

**Мета досліджень.** Розглянути та проаналізувати питання, які можуть виникнути під час організації бізнесу з виготовлення та реалізації м'якого морозива та намітити шляхи їх вирішення.

**Основні матеріали досліджень.** Продаж м'якого морозива – один із вигідних напрямків бізнесу, які швидко окупаються. Для цього необхідно скласти грамотний бізнес-план та підібрати вигідну торгову точку. Відкрити виробництво м'якого морозива можна без вагомого стартового капіталу, а це суттєва перевага для багатьох підприємців, які бажають розпочати власну справу.

Щоб відкрити бізнес з виробництва морозива, потрібно визначитися з місцем збуту продукції та продумати, як виглядатиме торгова точка. Найкраще відкрити продаж морозива в невеликому фургоні, який у разі потреби можна перенести в інше місце. Відкрити