



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ  
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

**24-25 квітня 2018 року**

**Збірка тез доповідей**



Одеса – 2018

### **Науковий комітет:**

**Єгоров Б. В.** – ректор ОНАХТ, д.т.н., проф.

**Поварова Н. М.** – проректор із НР, к.т.н., доц.

**Косой Б.В.** – директор ІХКЕ, д.т.н., проф. кафедри ТВЕ.

**Хмельнюк М. Г.** – завідувач кафедри ХУКП, д.т.н., проф.

**Мілованов В. І.** – завідувач кафедри КП, д.т.н., проф.

**Симоненко Ю. М.** – завідувач кафедри КТ, д.т.н., проф.

**Радченко М. І.** – НУК імені адмірала Макарова, д.т.н., проф.

**Морозюк Л.І.** – д.т.н., проф. кафедри КТ.

### **Організаційний комітет:**

**Жихарєва Н.В.** – декан факультету НТтаІМ.

**Буданов В. О.** – к.т.н., доц. кафедри ХУКП.

**Морозюк Л.І.** – д.т.н., проф. кафедри КТ.

**Трандафілов В.В.** – асистент кафедри ХУКП.

**Грудка Б.Г.** – асистент кафедри КТ.

### **Тематичні напрями:**

- холодильні машини і установки, теплові помпи
- теплообмінні апарати і процеси тепломасообміну
- робочі речовини холодильних машин
- системи кондиціонування повітря
- компресори та пневмоагрегати
- енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки
- холодильна технологія
- криогенна техніка
- інформаційні технології в холодильній техніці

**Робочі мови конференції** – українська, російська, англійська

**Місце проведення** – ауд. 213, вул. Дворянська, 1/3, Одеса, 65082

*Всі тези доповідей надруковані згідно наданих макетів*

практично ідеальний.

Таким чином, на основі класичних законів хімічної термодинаміки отримане рівняння для розрахунку частки вимороженої води в процесі заморожування харчових продуктів. Рівняння містить фізичні константи й теплофізичні характеристики води, а також коефіцієнти, що характеризують індивідуальні фізико-хімічні властивості продукту – мольна частка розчинних речовин у воді  $V_{s0}$  і коефіцієнт активності води  $\gamma_w$ . Проведено апроксимацію температурної залежності раніше опублікованих експериментальних даних по частці вимороженої води в яловичині, що підтвердила адекватність запропонованої моделі. Відносна помилка апроксимації склала 1,9%, тоді як для моделі, заснованої на рівнянні Рауля – 5,6%, а для емпіричного рівняння Чіжова – 7,3%.

Запропоноване рівняння може бути використане для розрахунку ефективної питомої теплоємності при вирішенні крайового завдання заморожування-розморожування, а також для аналізу впливу хімічного складу харчових продуктів на процеси холодильної обробки.

*Наукові керівники: Потапов В.О., д.т.н., проф., завідувач кафедри холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки ХДУХТ  
Семенюк Д.П., к.т.н., проф. кафедри холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки ХДУХТ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛЬНИХ М'ЯСНИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕСІ ЗАМОРОЖУВАННЯ - РОЗМОРОЖУВАННЯ**

*Семейкін В.Ю., магістрант ХДУХТ, м. Харків*

На українському продовольчому ринку все більше підвищується попит на заморожені харчові продукти. Використання холоду при виробництві м'яса та м'ясопродуктів є одним з найбільш ефективних методів консервування, що дозволяє максимально зберегти якість, харчову та біологічну цінність продуктів протягом тривалого часу.

В той же час під час заморожування відбувається ряд незворотних змін продукту, викликаних кристалоутворенням та біохімічними реакціями. Це в першу чергу стосується багатокомпонентних м'ясних систем, що обумовлено їх гетерогенністю за хімічним, фізичним та колоїдним станом, умовами попередньої обробки, особливістю вирощування тварини тощо. Тому актуальним є отримання даних про вплив заморожування-розморожування на теплофізичні властивості м'ясних систем. У зв'язку з цим метою даної роботи є експериментальне дослідження питомої теплоємності модельних м'ясних систем під час їх заморожування-розморожування.

Модельні м'ясні системи одержували шляхом подрібнення яловичини на м'ясорубці із додаванням частки жиру сирцю. З подрібненої сировини формувались зразки у формі низького циліндра діаметром  $5 \times 10^{-2}$  м та висотою  $1 \times 10^{-2}$  м. Термопари розмішувались в декількох точках зразка: в центрі, на верхній та нижній поверхнях, а також над зразком у холодильній камері. Заморожування зразків здійснювали на лабораторному експериментальному стенді в інтервалі температур  $-20 \dots +20$  °С, який оснащено вимірювачем-регулятором на базі процесора ОВЕН ТРМ 138-Р. Температура зразків вимірювалася автоматично з дискретністю  $\Delta t = 1 \times 60$  с та зберігалась на комп'ютері. На рис. 1 наведено приклади термограм заморожування-розморожування зразків. На рис. 2 наведено приклад ефективної питомої теплоємності яловичини під час заморожування. Ефективна питома теплоємність розраховувалась за формулою.

$$C_e(t_j) = k \left[ -\frac{\Delta\tau}{\bar{t}_{j+1} - \bar{t}_j} (t_{sj} - t_{\infty j}) - \tau_j \right], \quad (1)$$

де  $\bar{t}_j$  – значення середньої температури зразка, °С;

$t_{sj}$  – значення середньої температури поверхні зразка, °С;

$t_{\infty j}$  – значення температури охолоджуючого середовища, °С;

$\Delta\tau$  – дискретність вимірювання температури, с.

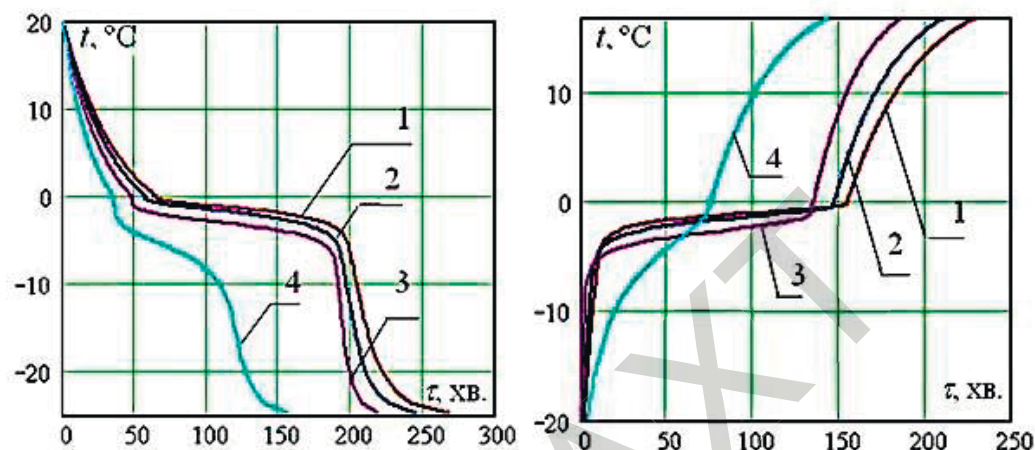


Рис. 1. Термограми заморожування-розморозжування модельних м'ясних систем (криві 1, 2, 3 – зразки м'ясних посічених систем з яловичини з масовою часткою жиру 5,8 %, 9,5 %, 13,2 % відповідно, крива 4 – жир-сирець); а – заморожування, б – розморозжування

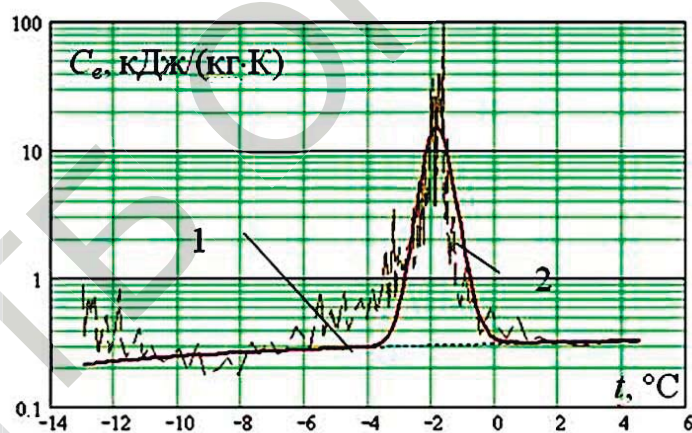


Рис. 2. Ефективна питома теплоємність яловичини: 1 – експериментальні дані; 2 – апроксимація

За графіком температурної залежності ефективної питомої теплоємності визначали: температуру максимальної швидкості кристалотворення, кріоскопічний інтервал температур, питому теплоту фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур, частку вимороженої вологи в кріоскопічному інтервалі температур.

Проведені дослідження дозволять в подальшому розраховувати режими заморожування - розморозжування в технології виробництва напівфабрикатів м'ясних продуктів.

Науковий керівник: *Потапов В.О., д.т.н., проф., зав. кафедри холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки ХДУХТ*

НТТБ ОНАХТ

Підписано до друку **19.04.2018**. Формат 60x84 1/16.  
Умовн. друк. арк. **1.00** Наклад **15** прим.  
Надруковано видавничим центром ОНАХТ ННІХКЕ.  
65082, Одеса, вул. Дворянська,1/3