

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

## **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**XV Всеукраїнської науково-практичної  
конференції молодих учених та студентів  
з міжнародною участю**

**до 120-річчя Одеського національного  
технологічного університету**

**«Проблеми формування  
здорового способу життя у молоді»**

**6 жовтня – 8 жовтня 2022 року**

**м. Одеса**

УДК 663 / 664

Головний редактор,  
канд. техн. наук, доцент

О.М. Кананихіна

Заступник головного редактора,  
канд. техн. наук, доцент

Т.М. Турпурова

Редакційна колегія,  
доктори техн. наук, професори:

О.Г. Бурдо, Я.Г. Верхівкер ,  
О.О. Коваленко, Л.М. Тележенко,  
О.С. Тітлов, Н.А. Ткаченко,  
О.Б. Ткаченко

доктори екон. наук, професори  
доктор техн. наук, доцент  
канд. істор. наук, доцент  
канд. біол. наук, доцент  
канд. фіз-мат. наук, доцент  
канд. техн. наук, доценти

Л.В. Іванченкова, Н.А. Добрянська  
А.В. Макаринська  
А.О. Соловей  
О.Л. Гаркович.  
Ю.К. Корнієнко  
Л.В. Агунова, О.В. Макарова,  
Т.П. Сергєєва, О.О. Фесенко

Технічний редактор,  
канд. техн. наук, доцент

Т.М. Турпурова

**Одеський національний технологічний університет**

Збірник матеріалів XV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. Одеса: ОНТУ, 2022. С. 326.

Збірник опубліковано за рішенням Вченої Ради  
від 9 листопада 2022 р., протокол №5

За достовірність інформації відповідає автор публікації

З практичних даних відомо, що при проєктованій висоті шафи морозильної камери нерівномірність температурного поля по висоті становить не менше 5...7 °С, таким чином, холодоакумулюючі елементи, що значно знижують ці градієнти, суттєво підвищують ефективність морозильної камери та покращують умови зберігання продуктів.

Результатом оптимізації масо-габаритних характеристик внутрішнього об'єму шафи морозильної камери є такі рекомендації:

□ оптимальний розмір дротяних кошиків для розміщення продуктів становить 315 x 370 x 240 мм;

□ зазори між кошиком та стінкою шафи, а також між самими кошиками повинні становити 10 мм для забезпечення нормальних умов конвекції;

□ поміщати вентилятори всередині об'єму морозильної камери на даному етапі недоцільно, оскільки час заморожування знижується максимум на 30 %, але при цьому відбувається додаткове тепловиділення, витрата електроенергії та збільшується усушка продуктів, що зберігаються в камері.

Науковий керівник: д.т.н., проф. Тітлов

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ МІКРОХВИЛЬОВОГО СУШІННЯ ЗЕРНА У НЕРУХОМОМУ ШАРІ**

**Бондаренко О.С.**

**Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса**

Проведено експериментальне дослідження сушіння зерна при дії мікрохвильового поля з метою визначення раціональних режимів. Експериментальні дослідження проводилися на стенді, принципова схема якого представлена на рис. 1.

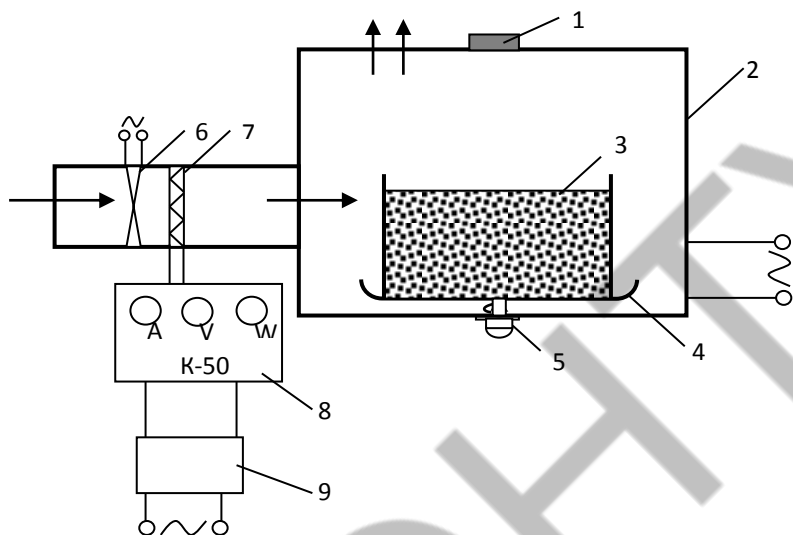


Рисунок 1 - Схема експериментального стенду на дослідження процесу сушіння в мікрохвильовому полі.

- 1 – хвилевід; 2 – робоча камера; 3 – експериментальна комірка;  
 4 – підставка; 5 – механізм приводу; 6 – вентилятор; 7 – нагрівач;  
 8 – вимірювальний комплект; 9 – регулятор напруги.

Методика експериментального дослідження кінетики сушіння зернових культур полягала в наступному. Попередньо готувалося зерно із заданим вмістом вологи  $u_0$ . Для цього зерно висушувалося в сушильній шафі до нульового вмісту вологи. Стан з нульовим вмістом вологи визначався по сталості значення маси при декількох контрольних зважуваннях. Зважування проводилося на електронних вагах, похибка визначення маси становила 50 мг. Потім до сухого зерна масою  $m_{\text{сух}}$  додавалася необхідна кількість дистильованої води  $m_w$ , яка розраховується за формулою  $m_w = u_0 \cdot m_{\text{сух}}$ . Зерно з водою ретельно перемішувалося та витримувалося протягом доби в ексикаторі для досягнення рівномірного розподілу вологи за обсягом зернівок.

Досліджувалося сушіння зерна гречки, ячменю, вівса та пшениці.

Початковий вміст вологи зерна змінювався від 20% до 43%, початкова температура - від 17 до 26 °С, маса - від 0,05 до 1,2 кг,

товщина шару - від 0,008 до 0,07 м, площа поверхні зразка, відкритої для видалення вологи – від  $8 \cdot 10^{-3}$  до  $94 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ , потужність магнетрону від 80 до 800 Вт, при цьому корисна потужність в умовах експерименту була близько 10 – 250 Вт.

Зі збільшенням маси кількість енергії, що поглинається зразком, і, відповідно, ККД камери збільшуються. Втрати теплоти в комірці, які обумовлені променистим теплообміном між матеріалом, стінками камери і конвективним теплообміном з повітрям, збільшуються зі зростанням маси і площі зразка, що проникається для пари, що утворилася.

Розрахунки показали, що при неповному завантаженні експериментальної камери кількість мікрохвильової енергії, перетвореної у внутрішню енергію вологого матеріалу, істотно нижче за мікрохвильову енергію, що випромінюється генератором. При недовантаженні камери по масі, що спостерігалася в умовах проведення експерименту, не вся енергія мікрохвильового поля поглиналася зразком - частина поверталася назад в магнетрон.

Аналіз отриманих даних показує, що при меншій масі матеріалу питома вологознімання (тобто відношення кількості вологи, що випарувалася, до маси зразка) вище, ніж при більшій масі, що пов'язано, очевидно, з більшою питомою поверхнею зразка і меншою тривалістю періоду прогріву. Отримано, що кількість теплоти  $Q_n$ , що йде на нагрівання, із збільшенням маси збільшується, а на випаровування  $Q_u$  – зменшується. У разі збільшення маси з допомогою товщини шару зразок інтенсивно розігрівається, так як умови видалення вологи в шарі погіршуються, і в період часу, що розглядається, корисна енергія більше йде на розігрів, ніж на випаровування. Зі збільшенням маси подовжується період прогріву, і після 6 хв досвіду зразки з малою масою знаходяться в кінці періоду постійної швидкості сушіння, а зразки з більшою масою на початку цього періоду. Це пояснює різний перерозподіл корисного теплового потоку, частина якого йде на нагрівання матеріалу, а частина на випаровування вологи.

Науковий керівник: д.т.н. проф. Бошкова І. Л.

EVALUATION OF THE PROSPECTS FOR PRELIMINARY COOLING OF NATURAL GAS ON MAIN PIPELINES BEFORE COMPRESSION THROUGH THE DISCHARGE OF EXHAUST HEAT OF GAS-TURBINE UNITS Morozov O.A. ....	264
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ НА МОРСЬКИХ І РІЧКОВИХ СУДАХ ТЕПЛОВИКОРИСТОВУЮЧИМИ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН СЕРЕДНЬОЇ ТА МАЛОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ Адамбаєв Д.Б. ....	265
АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ХОЛОДОАКУМУЛЮЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ В АБСОРБЦІЙНОМУ МОРОЗИЛЬНИКУ Березовська Л.В. ....	268
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ МІКРОХВИЛЬОВОГО СУШІННЯ ЗЕРНА У НЕРУХОМОМУ ШАРІ Бондаренко О.С. ....	269
ПРОБЛЕМАТИКА ОТРИМАННЯ ВОДИ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗРОБОК СИСТЕМ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОМБІНОВАНИМ ВИКОРИСТАННЯМ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ Годик К.О. ....	272
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМБІНОВАНОГО АБСОРБЦІЙНОГО ХОЛОДИЛЬНИКА З ТЕПЛОВОЮ КАМЕРОЮ Гратій Т.І. ....	274
РОЗРОБКА АБСОРБЦІЙНИХ ТЕРМОТРАНСФОРМАТОРІВ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ Кравченко В.В. ....	276
ПРОПОЗИЦІЇ ПО МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СГЛАЖУВАННЯ ХВИЛЬ ТИСКУ НА НПС Платонов С.П. ....	279
АНАЛІЗ ТЕПЛО-МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БЮДИЗЕЛЬНОГО ПАЛЬНОГО Пономарьов К.М. ....	280