

**ТДАТУ**

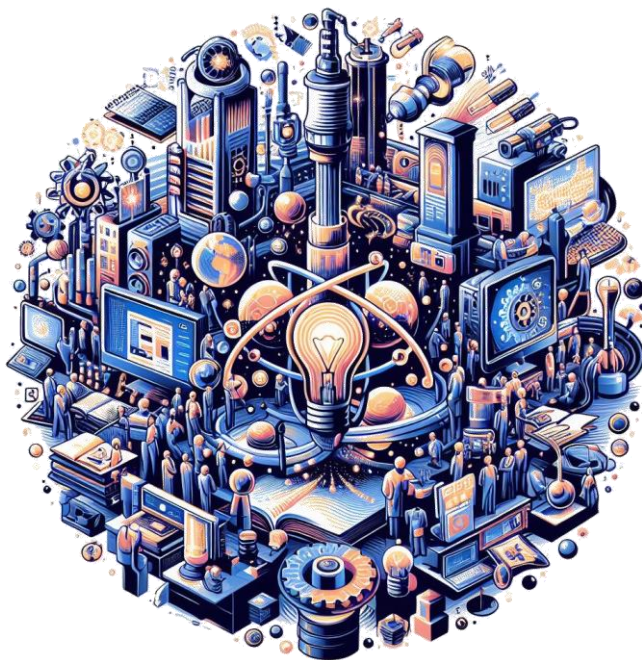
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

**РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**МАТЕРІАЛИ  
ХІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2023 РОКУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕНЕРГЕТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**



**Запоріжжя 2024**

УДК [620+621.3+004](043)  
Т 13

XI Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Факультет енергетики та комп'ютерних технологій: матеріали XI Всеукр. наук.- техн. конф., 01-12 квітня 2024 р. Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. 61 с.

У збірці представлено виклад тез доповідей і повідомлень, поданих на XI Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://elar.tsatu.edu.ua/?locale=uk>

Електронний Інституційний репозитарій Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/>

Сторінка Ради молодих учених та здобувачів вищої освіти ТДАТУ

Відповідальний за випуск: асистент Ганна Гешева

## ЗМІСТ

### *Секція 1*

#### ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

<b>Григоренко В. Я.</b> Енергоменеджмент в Україні під час війни .....	5
<b>Григоренко В. Я.</b> Підвищення ефективності та модернізація застарілих будівель .....	6
<b>Грищенко О. С., Кот А. А.</b> Зношення ізоляції асинхронного двигуна приводу робочої машини з гіперболічною механічною характеристикою в умовах провалу напруги .....	8
<b>Коноваленко Є. О., Лопацький М. І.</b> До питання оптимального визначення поняття «вимірювання» на основі моделювання.....	11
<b>Косяченко А. В.</b> Попередження аварій в електричних мережах, що виникають під впливом ожеледі .....	14
<b>Кот А. А.</b> Визначення робочої зони пристроїв контролю утворення ожеледі на проводах повітряних ліній напругою 6-10 кВ.....	17
<b>Кот А. А.</b> Обґрунтування ресурсозберігаючої технології зсідання молока при сироварінні...20	
<b>Myhulia V.</b> New technologies for gas purification.....	22
<b>Олійник Д. Є.</b> Розробка структури комбінованого захисного пристрою низьковольтного динамічного навантаження.....	24
<b>Павлюк Д. О., Галько С. В.</b> Аналіз сучасних когенераційних фотоелектричних технологій.....	26
<b>Перегінець В. В.</b> Перспективи застосування світильників з індукційними лампами.....	31
<b>Роціна А. А.</b> Визначення залежності повних опорів динамічного навантаження від несиметрії напруги на затискачах .....	33
<b>Сало І. Г., Галько С. В.</b> Аналіз технологій та машин для перетворення вітрової енергії в інші види енергії .....	34
<b>Федоренко С. А., Герасименко Б. Є.</b> Прикладні аспекти нейромережевого моделювання у теорії поняття рішень .....	38

### *Секція 2*

#### КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

<b>Алгаєв О. В., Науменко В. А.</b> Онлайн-інструменти для визначення відбивної здатності гетероструктур .....	41
<b>Величко С. Д.</b> Опис алгоритмів ідентифікації обличь .....	43
<b>Здобувач вищої освіти 8454721</b> Застосування алгоритму Форда-Фалкерсона для розв'язування практичних задач із різних галузей.....	45
<b>Здобувач вищої освіти 8591961</b> Застосування теорії графів .....	46
<b>Кеяседінов Р. С.</b> Застосування GPS для військової навігації та управління .....	47
<b>Кот А. А., Клименко К. М.</b> Дослідження хмарності: вимірювання та вплив на енергетичні можливості сонячної енергії (на прикладі м. Запоріжжя) .....	48

<b>Lubko D., Velychko S.</b> Study of the peculiarities of using stem education in schools and universities of Ukraine .....	50
<b>Lubko D., Meleshko A.</b> Analysis of the principles of protection of confidential and private information to ensure the security of organizations and people .....	53
<b>Лялюк І. Р.</b> Вплив інтернету речей на повсякденне життя та бізнес-процеси.....	56
<b>Ролин Д. М.</b> Тренди дизайну інтерфейсів .....	58

4. Черемісін М. М., Савченко О. А., Серета А. І., Дюбо С. В. Короткострокове прогнозування супутніх метеопараметрів ожеледеутворення на ПЛ на основі методу часових вікон. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2017. № 5. С. 58 – 61.

5. Черемісін М. М., Савченко О. А., Дюбо С. В. Аналіз та формування загальних принципів побудови автоматизованих систем контролю процесу утворення ожеледі на ПЛ. *Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК*. 2016. № 1(4). С. 16 – 18.

**Науковий керівник:** Коваленко О. І., к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

## ОБГРУНТУВАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗСІДАННЯ МОЛОКА ПРИ СИРОВАРІННІ

Кот А. А., 41 ЕЕЕ, e-mail: [nastyakot022003@gmail.com](mailto:nastyakot022003@gmail.com)

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Технологія виробництва сиру доволі енерго і ресурсозатратна, в зв'язку з цим вибір ресурсозберігаючих технологій окремих операцій виробництва сироваріння є питанням актуальним. Сироваріння ставить особливі вимоги до якості молока. Сир виробляється з молока, яке має наступні фізико-хімічні і біологічні властивості: смак, запах, колір, консистенцію і свіжість; нормальний склад, достатню кількість і потрібне співвідношення казеїну й жиру; нормальні властивості білків і солей; необхідний якісний та кількісний склад мікрофлори; не знижену здатність зсідатися, численний асортимент з великою різноманітністю текстур, смаків і форм. Крім того, що молоко має відповідати загальним вимогам до сировини для молочної промисловості, воно ще й повинне бути біологічно повноцінним, придатним для сироваріння, утворювати щільний згусток під дією сичужного ферменту. Здатність до зсідання під дією сичужного ферменту – одна з найважливіших якостей молока для сироваріння. При аналізі показників якості зсідання молока та підготовці його до процедури зсідання, особливостей підготовки молока до зсідання різними заквасками встановлено, що наряду з нормативними показниками якості молока при розробці технології зсідання треба враховувати такі складові, як: температура зсідання, мікрофлора у молоці перед зсіданням, здатність зсідатися.

Молоко, з якого виробляється сир повинно мати наступні фізико-хімічні і біологічні властивості: нормальні смак, запах, колір, консистенцію і свіжість; нормальний склад, достатню кількість і потрібне співвідношення казеїну й жиру; нормальні властивості білків і солей; необхідний якісний та кількісний склад мікрофлори; не знижену здатність зсідатися.

При підготовці молока до зсідання головною задачею є забезпечення необхідних для виробництва сиру складу і властивостей молока. Задача охоплює визрівання, пастеризацію, нормалізацію молока за жиром, внесення робочої закваски, кальцію хлориду, сичужного ферменту, харчового барвника для надання сиру необхідного за стандартом кольору.

Визрівання доброякісного молока здійснюється протягом 10 – 15 годин за температури 8 – 10 °С, що сприяє розвитку і накопиченню молочнокислої мікрофлори, результатом чого є підвищення кислотності молока на 1 – 2°Т.

У практиці застосовують такі режими пастеризації: короткочасний — нагрівання до 72 – 76 °С з витриманням при цій температурі в поточному витримнику протягом 15 – 20 с; тривалий, або низькотемпературний — нагрівання до 63 – 65 °С з витриманням протягом 25 – 30 хв; миттєвий – 85 °С і вище без витримання. Наведені режими пастеризації забезпечують достатньо повне знищення в молоці вегетативних форм бактерій.

Для підвищення ефективності пастеризації застосовують посилені режими, за яких підвищують температуру нагрівання або збільшують час витримання молока.

Жирність — один із основних показників товарної якості сиру. Здебільшого

нормалізують молоко як вихідну сировину. При цьому можливі два випадки:

1) масова частка жиру в молоці менша, ніж потрібно. У такому разі для доведення молока до потрібної жирності в нього можна додати вершки або молоко з більшим вмістом жиру;

2) масова частка жиру в молоці більша, ніж потрібно. В цьому випадку до молока можна додати знежирене молоко, молоко з меншим вмістом жиру або маслянки — побічну сировину, яку отримують при виробництві масла зі свіжих вершків. На виробництві для нормалізації молока використовують переважно знежирене молоко або вершки.

Для одержання сиру визначеної жирності потрібно знати також вміст білка або казеїну і відношення жир — казеїн, а жирність суміші розраховувати за формулою

$$Ж_{см} = \frac{K \cdot B \cdot Ж_c}{100}, \quad (1)$$

де  $Ж_{см}$  — жирність суміші, %;  $B$  — вміст білків у молоці, %;  $Ж_c$  — відносна жирність сиру, %;  $K$  — коефіцієнт, встановлений досвідно, для сирів 50%-ї жирності він дорівнює 2,07, для сирів 45%-ї жирності 1,98.

Масу знежиреного молока у кілограмах для нормалізації визначають за формулою

$$M_{н.м.} = \frac{M(Ж_m - Ж_{н.с.})}{Ж_n - Ж_{н.с.}}, \quad (2)$$

де  $M_{н.м.}$  — маса знежиреного молока для нормалізації, кг;

$M$  — маса молока, яке нормалізується, кг;

$Ж_m$  — вміст жиру в молоці, яке нормалізується, %;

$Ж_{н.с.}$  — вміст жиру в нормалізованій суміші, %;

$Ж_{н.м.}$  — вміст жиру у знежиреному молоці, %.

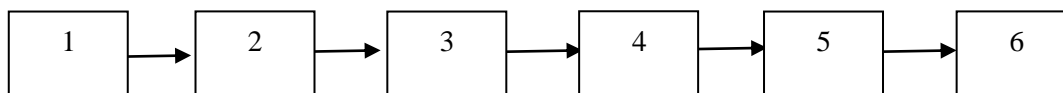
Масу вершків у кілограмах для нормалізації визначають за формулою

$$M_v = \frac{M(Ж_{н.с.} - Ж_m)}{Ж_v - Ж_{н.с.}},$$

де  $M_v$  — маса вершків для нормалізації, кг;

$Ж_v$  — вміст жиру у вершках, якими нормалізують молоко, %

В сироварінні молоко пастеризують переважно у пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках. Теплова обробка молока поєднується з його механічним очищенням, нормалізацією, з бактеровідділенням, вакуум-кондеціонуванням та охолодженням. Молоко пастеризують переважно при температурі не більше 65-70°C, щоб не було проблем з зсіданням. Охолодження молока поєднують з внесенням компонентів: бактерицидної закваски 0,3-0,5%, 10-40 г 40% водного розчину кальцію хлориду, сичужного ферменту з розрахунку на 100 кг нормалізованого молока [2]. На рисунку 1 показана послідовність оптимальної ресурсозберігаючої технології підготовки молока до зсідання.



Рисунки 1 – Схема технологічних операцій підготовки молока до зсідання

Послідовність операцій наступні: 1 – охолодження молока (8-10°C); 2 – визрівання молока (10-15годин); 3 – складання нормалізованої суміші і очищення (35-40°C); 4 – пастеризація нормалізованої суміші (65-70°C); 5 – охолодження до температури зсідання (32-35°C); 6 – внесення необхідних компонентів (бактерицидної закваски, кальцію хлориду, сичужного ферменту).

Висновки. Створення оптимальної схеми технологічних операцій дозволить якісно підготувати молоко до сквашування та зменшити енергетичні ресурси при виробництві сиру.

### Список використаних джерел

- 1 Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: навч. видання. Київ: Вища освіта, 2006. 222 с.
2. Попова І. О., Кот А. А. Розробка технологічного процесу виробництва твердого сиру з молока корів. *Матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (31 серпня 2023 рік, Переяслав). Переяслав, 2023. Вип. 97. С.191-194.

**Науковий керівник:** *Попова І. О., к.т.н, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

## NEW TECHNOLOGIES FOR GAS PURIFICATION

**V. Myhulia**, 21EE group, e-mail: [vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua](mailto:vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua)  
*Dmytro Motorny Tavrria State Agrotechnological University*

Relevance and statement of the problem. The main goal of methods for purifying industrial emissions and gases is to achieve high efficiency and the degree of capture of harmful and dangerous substances of gas-air mixtures formed at the enterprise as a result of technological, preparatory and transportation processes, as well as to eliminate the occurrence of secondary air pollution [1].

All modern cleaning methods can be divided into two groups: mechanical filters, which are a perforated partition of one design or another, and purifiers in force fields (gravitational, centrifugal, magnetic, electrostatic) [2,3,4].

The disadvantages of the first are:

- low dirt holding capacity;
- increase in pressure drop as holes or pores in the partition become clogged;

For gravity cleaning (sedimentation):

- long cleaning time;
- large dimensions of purifiers;
- low productivity;
- dependence on particle density, temperature and other conditions;
- restrictions on the degree of contamination of gases supplied for cleaning;
- large overall dimensions, increasing with increasing productivity or cleaning fineness, etc.

All this leads to the need to periodically replace or regenerate the filter element, install alarm devices, etc. It should be noted in passing that the dustiness of the environment is often so great that simply replacing filter elements in hydraulic systems introduces more pollution than wear and tear over the entire period of operation.

Domestic and international scientists have conducted some research on submicron particle capture, including various dust removal methods, among which gas purification in force fields is widely preferred.

Purifying gases in force fields also has its disadvantages

For centrifuges:

- design complexity;
- impossibility of integration directly into the technological cycle;
- the need for periodic disassembly for cleaning followed by balancing
- huge energy costs for cleaning, etc.

For magnetic cleaning:

- selection of predominantly ferromagnetic particles;
- the need for low flow speed (up to 0.01 m/s);
- thinness of the layer in which magnetic influence is effective;