

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003812

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-09-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мирончук Анна Олегівна

2. Anna Myronchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 144

Назва наукової спеціальності: Теплоенергетика

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Теплоенергетика

Дата захисту: 30-10-2025

Спеціальність за освітою: Технологія друкованих видань

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 2501

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417118

**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417118

**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 44.31

**Тема дисертації:**

1. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІНУ В ЖИВИЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩАХ ШЛЯХОМ ГІДРОДИНАМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ

2. Intensification of Mass Transfer in Nutrient Media by Means of Hydrodynamic Treatment

**Реферат:**

1. Мирончук А.О. Інтенсифікація масообміну в живильних середовищах шляхом гідродинамічного оброблення. – Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 144 – Теплоенергетика. – Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, 2025. Робота присвячена підвищенню ефективності масообмінних процесів у гідропонних системах за допомогою гідродинамічного оброблення методом дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ). Актуальність. Гідропоніка є перспективним напрямом аграрної сфери, проте традиційні методи підготовки розчинів не забезпечують однорідності, стабільності та стерильності. Це спричиняє утворення осадів і біоплівки та знижує біологічну цінність середовищ. Потрібні сучасні енергоєфективні технології. Мета дослідження – інтенсифікація масообміну та стабілізація параметрів поживних розчинів гідропонних систем із використанням ДІВЕ. Методи. Створено

експериментальну установку з роторно-пульсаційним апаратом; використано стандартні методи аналітичної хімії; застосовано математичне моделювання (рівняння Нав'є–Стокса та Брінкмана–Дарсі–Форхаймера). Основні результати. Встановлено вплив швидкості та напруження зсуву і часу оброблення на мікробіологічні показники середовищ. При напруженні 185–190 Па чисельність мікроорганізмів зменшується у 2,5–3 рази. При швидкості зсуву  $3,55\text{--}3,8 \times 10^3 \text{ см}^1$  змінюються фізико-хімічні параметри (рН, ОВП, вміст кисню). Оброблення ДІВЕ знижує розчинений кисень на 60%, що підвищує стабільність середовищ. Підвищується біодоступність елементів живлення та знижується накопичення органічних сполук. Практичне значення. Енерговитрати знижено на 20%. Використання реагентів скорочено на 55–65%, води – до 90%. Урожайність зростає на 20–30%. Технологія апробована в промислових умовах (ТОВ «АГРОСвіт–Житомир»). Ключові слова: гідропоніка, живильне середовище, гідродинамічне оброблення, дискретно-імпульсне введення енергії, масообмін, енергоефективність.

2. Myronchuk A.O. Intensification of Mass Transfer in Nutrient Media by Means of Hydrodynamic Treatment. – Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 144 – Heat Power Engineering. – Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine, Kyiv, 2025. The dissertation addresses the intensification of mass transfer in hydroponic nutrient media through hydrodynamic treatment using the discrete-pulse energy input (DPEI) method. Relevance. Increasing agricultural efficiency under limited resources and climate change is a global challenge. Hydroponics ensures stable yields, but conventional preparation of nutrient solutions often lacks homogeneity and stability, leading to sediments, biofilms, and reduced biological value. Aim. To improve mass transfer and stability of hydroponic nutrient solutions using DPEI. Methods. A closed-loop experimental setup with a rotor-pulsation apparatus was developed. Analytical chemistry (potentiometry, titrimetry, microscopy) was applied. Mathematical modeling combined Navier–Stokes with Brinkman–Darcy–Forchheimer equations to describe mass transfer under pulsed hydrodynamic loads. Results. Key hydrodynamic factors identified: shear rate, shear stress, treatment time. At 185–190 Pa shear stress, microorganisms decreased 2.5–3 times. At  $3.55\text{--}3.8 \times 10^3 \text{ см}^1$  shear rates, physicochemical parameters changed (pH, redox potential, oxygen). DPEI reduced dissolved oxygen by 60%, affecting microbiological stability. Treatment improved nutrient bioavailability, reduced organic accumulation, and enhanced system stability. Practical outcomes. Energy consumption reduced by 20% compared with conventional methods. Reagent use cut by 55–65%, water savings up to 90%. Crop productivity increased by 20–30% in industrial phytotesting. Technology successfully tested at LLC “AGROSVIT-ZHYTOMYR.” Scientific novelty. Defined threshold hydrodynamic conditions for microbial control and nutrient solution stabilization; confirmed mechanisms of pulsed treatment effects on mass transfer; proposed a model for porous media under DPEI. Keywords: hydroponics, nutrient medium, hydrodynamic treatment, discrete-pulse energy input, mass transfer, energy efficiency.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Енергетика та енергоефективність

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

- Dubovkina, I., Myronchuk, A. (2024). Alternating Impulses of Pressure for New Technologies in food production. *Ukrainian Journal of Food Science*, Issue 12(1), p. 67– 80
- Dubovkina, I., Myronchuk, A. (2024). Application of the Alternating Impulses of Pressure for New Energy-Saving Technologies. In: Babak, V., Zaporozhets, A. (eds) *Systems, Decision and Control in Energy VI. Studies in Systems, Decision and Control*, vol 552. Springer, Cham., p. 599–611

- Дубовкіна І.О., Мирончук А.О. (2025). Використання методу дискретно-імпульсного введення енергії для підвищення продуктивності у гідропонних технологіях. Інтегровані технології та енергозбереження, №3, 3–13.
- Дубовкіна І.О., Мирончук А.О. Застосування знакозмінних імпульсів тиску для інтенсифікації гідропонного вирощування рослин. ВЧЕНІ ЗАПИСКИ ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО Серія: Технічні науки. Том 36 (75). № 3, 2025. С. 147-152

**Наукова (науково-технічна) продукція:** пристрої; технології

**Соціально-економічна спрямованість:** економія енергоресурсів; економія матеріалів

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Дубовкіна Ірина Олександрівна
2. Dubovkina Iryna Oleksandrivna

**Кваліфікація:** д. т. н., с.н.с., 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:** ;

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417118

**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Костик Сергій Ігорович
2. Kostyk Serhii I.

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.14.06

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Паламарчук Ігор Павлович

2. Ihor Palamarchuk

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.18.12

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Степанова Олеся Євгеніївна

2. Olesia Stepanova

**Кваліфікація:** к.т.н., с.н.с.

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 05417118

**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Дмитренко Наталія Павлівна
2. Nataliia Dmytrenko

**Кваліфікація:** д.т.н., с.д., 05.14.06**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується**Додаткова інформація:****Повне найменування юридичної особи:** Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України**Код за ЄДРПОУ:** 05417118**Місцезнаходження:** вул. Марії Капніст, буд. 2-а, Київ, 03057, Україна**Форма власності:** Державна**Сфера управління:** Національна академія наук України**Ідентифікатор ROR:****VIII. Заключні відомості****Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Петрова Жанна Олександрівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Петрова Жанна Олександрівна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Анна Мирончук

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**

Юрченко Тетяна Анатоліївна