

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U000302

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-02-2026

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лю Ян --

2. Yang Liu

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9535-4984

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: 10-04-2026

Спеціальність за освітою: Теплоенергетика

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 11975

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Англійська

Коди тематичних рубрик: 44.31.35

Тема дисертації:

1. Підвищення ефективності контактних зволожувачів в умовах роботи термічних систем знесолення води
2. Increasing the efficiency of contact humidifiers in the operating conditions of thermal water desalination systems

Реферат:

1. У дисертації вирішено науково-прикладну задачу підвищення енергетичної ефективності систем опріснення води з циклом зволоження-осушення повітря (humidification-dehumidification, HDH). Розглянуто класифікацію, переваги і недоліки контактних зволожувачів, у яких водяна пара із солоного джерела частково випаровується у повітряний потік. Обґрунтовано перспективність використання плівкових апаратів для зменшення питомих енерговитрат. Проведено експериментальне дослідження гідродинаміки та тепломасообміну плівкового зволожувача – вертикальної акрилової трубки висотою 2 м і діаметром 26 мм. Визначено оптимальні режимні параметри для отримання максимальних показників продуктивності і енергетичної ефективності системи зволоження-осушення повітря. Встановлено, що найбільш ефективний режим досягається за поверхневої фазової швидкості 0,34, коефіцієнта масової витрати 2 та температурі

води 60°C. Такі показники дають змогу досягти максимальної швидкості випаровування – 642 кг/(м³·год). Проведено порівняння енергетичної ефективності плівкового теплообмінника з іншими поширеними конструкціями зволожувачів. Показано, що плівковий зволожувач забезпечує найвищий рівень випаровування (більше 500 кг/м³·год) за однакових коефіцієнтів масових витрат та температури води, маючи при цьому найменші втрати тиску по воді (22,3 кПа) і повітрю (25 Па/м). Застосування прямого контактного теплообмінника плівкового типу сприяє зниженню споживання електричної енергії, необхідної для циркуляції води та повітря в опріснювальній системі, без зменшення її продуктивності.

2. The dissertation solves the scientific and applied problem of improving the energy efficiency of water desalination systems with a humidification–dehumidification (HDH) cycle. The classification, advantages, and disadvantages of contact humidifiers, in which water vapor from a saline source partially evaporates into an air stream, are examined. The feasibility of using film–type heat exchangers to reduce specific energy consumption is substantiated. An experimental study of the hydrodynamics and heat and mass transfer of a film humidifier—a vertical acrylic tube 2 m high and 26 mm in diameter—was conducted. Optimal operating parameters were determined to obtain maximum performance and energy efficiency indicators for the humidification–dehumidification system. It was established that the most efficient mode is achieved at a superficial phase velocity of 0.34 m/s, a mass flow ratio of 2, and a water temperature of 60 °C. These parameters allow for achieving a maximum evaporation rate of 642 kg/(m³·h). A comparison of the energy efficiency of the film heat exchanger with other common humidifier designs was performed. It is shown that the film humidifier provides the highest evaporation rate (more than 500 kg/(m³·h)) at the same mass flow ratios and water temperatures, while having the lowest pressure losses on the water side (22.3 kPa) and air side (25 Pa/m). The application of a direct contact film–type heat exchanger contributes to reducing the electrical energy consumption required for water and air circulation in the desalination system without decreasing its productivity.

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Barabash, P., Solomakha, A., Sereda, V., Prytula, N., Strynada, P., Liu, Y. (2023). Heat and mass transfer of countercurrent air–water flow in a vertical tube. *Heat Mass Transfer*, 59, 1343–1351. <https://doi.org/10.1007/s00231-023-03342-2>
- Серєда, В., Лю, Я., Подстєвая, Т. (2023). Високоєфективний контактний зволожувач для термічної опріснювальної установки. *Енергетика: економіка, технології, екологія*, 73(3), 131–138. doi:10.20535/1813-5420.3.2023.289729
- Серєда, В., Лю, Я., Подстєвая, Т. (2025). Експериментальне дослідження оптимальної продуктивності плівкового зволожувача для термічної системи опріснення. *Refrigeration Engineering and Technology*, 61(1), 25–36. doi:10.15673/ret.v61i1.3135
- Solomakha, A., Strynada, P., Barabash, P., Sereda, V., Prytula, N., Liu, Y. (2022). Mass transfer at fluid and gas countercurrent flow in vertical tubes. *International Conference of Young Scientists on Energy and Natural Sciences Issues: proceedings of the 18th International Conference* (pp. 406–409), May 24–27, 2022, Kaunas, Lithuania. Published by Lithuanian Energy Institute, 2022. ISSN 2783–6339, 796 p.
- Лю, Я., Подстєвая, Т., Серєда, В. (2023). Високоєфективний контактний зволожувач для термічної опріснювальної установки. *Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: матеріали XX Міжнародної науково–практичної конференції молодих вчених та студентів у 2-х т. (с. 226–227)*, м. Київ,

25–28 квітня 2023 р. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, видавництво «Політехніка», 2023. – ISBN 978-966-990-072-2 (Т. 1). – 256 с.

- Лю, Я., Подстєвая, Т., Серєда, В. (2025) Експериментальне дослідження оптимальної продуктивності плівкового зволожувача для термічної системи опріснення. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: матеріали XXII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів у 2-х т. (с. 164-166), м. Київ, 22–25 квітня 2025 р. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, видавництво «Політехніка», 2025. – ISBN 978-966-990-153-8 (Т. 1). – 215 с.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U110195, 0123U101994

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Серєда Володимир Володимирович

2. Volodymyr Sereda

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4645-3123

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Капустенко Петро Олексійович

2. Petro Kapustenko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.17.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3550-5274

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кобалава Галина Олександрівна

2. Halyna Kobalava

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0634-5814

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Херсонський навчально-науковий інститут Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

Код за ЄДРПОУ: 02067103

Місцезнаходження: пр. Ушакова, Херсон, 73003, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пешко Віталій Анатолійович

2. Vitaliy Peshko

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.14.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0610-1403

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романова Катерина Олександрівна
2. Kateryna Romanova

Кваліфікація: к. т. н., 21.06.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9738-3383

Додаткова інформація:

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Бовсуновський Анатолій Петрович

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

Бовсуновський Анатолій Петрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Середа Володимир Володимирович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна