Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101908

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бехмард Голамреза Джафарович

2. Bekhmard Holamreza J

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.14.06

Назва наукової спеціальності: Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-04-2021

Спеціальність за освітою: Котли та реактори

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.09

Повне найменування юридичної особи: Громадська організація організація ветеранів та випускників Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 43329767

Місцезнаходження: вул. Борщагівська, буд. 115, корпус 22, каб. 201, м. 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 Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.31.35

Тема дисертації:

1. Теплопередаючі характеристики мініатюрних двофазних термосифонів стосовно охолодження елементів радіоелектронної апаратури

2. Heat transfer characteristics of miniature two-phase thermosyphons for cooling elements of electronic equipment

Реферат/анотація:

1. Бехмард Голамреза. Теплопередаючі характеристики мініатюрних двофазних термосифонів стосовно охолодження елементів радіоелектронної апаратури. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2021. Робота присвячена вирішенню актуальної науково-технічної проблеми інтенсифікації теплообміну в мініатюрних випаровувально-конденсаційних системах охолодження з метою підвищення їх теплопередавальних властивостей і створення ефективних

пристроїв передачі теплоти на основі мініатюрних термосифонів. Застосування термосифонів у технікі дозволяє істотно поліпшити технікоекономічні параметри теплонавантаженої апаратури, вирішити на більш високому рівні виникаючі в результаті науково-технічного прогресу задачі по охолодженню елементів електронної апаратури. Розкрита фізична картина руху плівки конденсату в мініатюрному термосифоні, що впливає на зменшення внутрішнього діаметра парового простору. Показано, що мінімальний термічний опір збільшується при зменшенні внутрішнього діаметру термосифона. В результаті аналізу експериментальних даних були отримані залежності для розрахунку інтенсивності тепловіддачі в зонах нагріву і конденсації. Отримані дані по впливу діаметру парового простору, коефіцієнту заповнення, кута нахилу і теплофізичних властивостей теплоносіїв на максимальний тепловий потік мініатюрних термосифонів. Представлені шляхи підвищення теплопередавальних можливостей мініатюрних термосифонів з теплоносіями, в якості яких використовуються нанорідини на основі води з домішками порошків вуглецевих нанотрубок і аморфного вуглецю. Показано, що максимальний тепловий потік мініатюрних термосифонів з нанорідинами вище ніж у аналогічних термосифонів з водою. Ключові слова: мініатюрний термосифон, термічний опір, тепловий потік, інтенсивність теплообміну, теплоносій, нанорідина, пульсації температури, фізична модель.

2. Behmard Gholamreza. Heat transfer characteristics of miniature two-phase thermosyphons for cooling elements of electronic equipment. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. The dissertation for the degree of the candidate of technical sciences (PhD) on a specialty 05.14.06 “Technical thermal physics and industrial heat-power engineering”. – National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” MES of Ukraine, Kyiv, 2021. The dissertation is devoted to the decision of an actual scientific and technical problem of intensification of heat exchange in miniature evaporating and condensing cooling systems for the purpose of increase of their heat transfer properties and creation of effective devices of heat transfer on the basis of miniature thermosyphons. The dissertation work is devoted to the study of regularities of heat transfer and heat transfer characteristics of miniature thermosyphons with different heat carriers including nanofluids. The rapid development of radio electronics, and especially micro radio electronics, has posed an urgent task for instrument and equipment developers to create reliable cooling systems capable of providing efficient heat dissipation by increasing the maximum heat fluxes diverted from miniature semiconductor devices. The most effective in this case are cooling using evaporation-condensation systems as elements of the tract, which have an effective thermal conductivity, which is several orders of magnitude higher than the most thermally conductive existing materials (copper, silver, etc.). The use of thermosyphons in technology can significantly improve the technical and economic parameters of heat-loaded equipment, to solve at a higher level the problems arising as a result of scientific and technological progress to cool the elements of electronic equipment. The main heat transfer characteristics of closed two-phase evaporation-condensation systems (heat pipes and thermosyphons) are the maximum heat flow and the minimum thermal resistance. The difference between miniature thermosyphons and "conditionally large" ones is determined by the Bond number (Bo <4), which takes into account the influence of small sizes on the processes of vaporization during boiling. According to the analysis of international and national experience scientific publications on the general heat transfer characteristics of closed two-phase thermo-siphons, it is shown that the data for the development of optimal designs of miniature thermo-siphons are insufficient. The influence of various factors on their heat transfer characteristics, temperature regimes, different diameters, lengths and heat carriers is little presented in the literature. Taking into account this, the main directions of studying the flow of heat transfer processes in closed evaporation-condensation systems of small size (miniature thermosyphons) are determined. The design of the experimental stand and the method of conducting research and processing experimental data have been developed. The temperature regimes of miniature thermosyphons are presented, and it is shown that as a result of the formation of the thermal boundary layer, conditions arise in the heating zone when the liquid is in a metastable state when the inner diameter decreases. This is due to the fact that the thickness of the thermal boundary layer becomes commensurate with the size of the internal space in the area of the heating zone. The resulting steam bubbles after separation from the heat exchange surface increase in size and reach the inner diameter of the thermosyphon. It is shown that as the heat flux increases, the temperature pulsations in the heat exchange zones decrease and then disappears. The

influence of the filling coefficient and the influence of thermophysical properties of heat carriers on the temperature regime of thermosyphons are revealed. The physical picture of the movement of the condensate film and its thickness, which affects the reduction of the inner diameter of the vapor space of the miniature thermos-background, is presented. It is shown that the film thickness depends on the thermophysical properties of heat carriers. Based on the dimensional analysis, new dimensionless complexes are obtained that affect the values of thermal resistance and heat transfer intensity in the heat exchange zones of a miniature thermosyphon. The dependences for the calculation of thermal resistance and heat transfer coefficients in the heat exchange zones of miniature thermosyphons are obtained. It is shown that the minimum thermal resistance increases with decreasing inner diameter of the thermosyphon. Comparison of data on thermal resistance with existing dependences showed a large discrepancy between the results.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравець Володимир Юрійович
2. Kravets Volodimir Yu

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ховавко Олександр Ігорович

2. Khovavko Oleksandr Ihorovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Давиденко Борис Вікторович

2. Davydenko Borys Viktorovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Безродний Михайло Констянтинович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Безродний Михайло Констянтинович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.