Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U000388

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козак Дмитро Віталійович
2. Kozak Dmytro Vitaliyovych

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: 05-02-2019

Спеціальність за освітою: теплофізика

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, 37, м. Київ, 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: Видавничо-поліграфічний інститут КПІ ім. Ігоря Сікорського

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Янгеля, 1/37, корп. 8, м. Київ, Київська обл., 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, 37, м. Київ, 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: 29.19.09.07, 41.19, 44.37.35

Тема дисертації:

1. Теплотехнічні характеристики комбінованого сонячного колектора на основі алюмінієвих канавчатих теплових труб

2. Heat engineering characteristics of the combined solar collector on the basis of aluminum grooved heat pipes

Реферат/анотація:

1. Встановлено, що на ефективність роботи комбінованого сонячного колектора з алюмінієвими канавчатими тепловими трубами у режимі термосифона істотно впливають теплотехнічні характеристики теплових труб, які своєю чергою залежать від таких параметрів: діаметр парового простору, теплофізичні властивості робочої рідини, довжини зон нагріву і конденсації, а також загальна довжина алюмінієвих канавчатих теплових труб. Підвищення теплопередавальної здатності алюмінієвих канавчатих теплових труб можна досягти завдяки забезпеченню подачі гарантованої кількості теплоносія в зону нагріву та вибору оптимальних конструктивних параметрів теплових труб при відповідних режимах роботи. Аналіз розрахунків та експериментальних даних показав, що комбінований сонячний колектор з алюмінієвими канавчатими тепловими трубами дає змогу підвищити ефективність отримання електричної енергії до 18 % за рахунок

охолодження фотоелектричних перетворювачів, при цьому максимальна електрична потужність комбінованого сонячного колектора становила 135 Вт/м2. Крім електроенергії, одночасно можна отримати до 457 Вт тепла з 1 м2 теплопоглинальної поверхні за температури вихідного теплоносія 25 оС і густини сонячного потоку 900 Вт/м2. На основі теоретичного аналізу виявлено найбільш оптимальні режими експлуатації комбінованого сонячного колектора – режим функціонування за значень 30–50 оС температурного перепаду між теплопоглинальною поверхнею та навколишнім середовищем. Нова конструкція комбінованого сонячного колектора має більш ефективну роботу порівняно з роздільними тепловими сонячними колекторами та фотоелектричними батареями за низьких температур на теплопоглинальній поверхні (нижче 50 оС) і зазвичай за більш високих значень сонячного потоку (більше 600 Вт/м2).

2. The work is devoted to increasing energy efficiency and simplification of integration of solar systems on the basis of the photovoltaic thermal (PV/T) collector in the facades and roofs of buildings due to use as an element of the absorbing surface of aluminum grooved heat pipes (AGHP). It is established that the efficiency of the operation of the PV/T collector with AGHP in the thermosyphon mode is significantly influenced by the thermal characteristics of the HP, which in turn depends on the following parameters: the diameter of the steam space, the thermophysical properties of the working fluid, the lengths of the heating and condensation zones, and the total length of the AGHP. Increasing the thermal conductivity of AGHP can be achieved by providing a guaranteed amount of coolant to the heating zone and selecting the optimal design parameters of the HP at the appropriate operating modes. A new approach to the implementation of PVT collectors on the basis of AGHPs is proposed. In this case, AGHPs perform a complex role – at the same time it is a highly efficient thermal conductor and a system of cooling solar cells. The design of an aluminum heat pipe with a grooved capillary structure for PVT collectors has been developed. An n-pentane is chosen as the optimum coolant for a two-phase system. The developed samples of heat pipes can provide the operation of the PVT collector in the thermal mode from 0 oC to 120 oC. In this case, the temperature range of its operation is from –40 °C to +230 °C. The analysis of calculations and experimental data showed that the PV/T collector with AGHP allows to increase the efficiency of obtaining electric energy up to 18 % due to the cooling of the PV, while the maximum electric power PV/T collector was 135 W/m2. In addition to electricity, simultaneously, it is possible to get up to 457 W of heat from 1 m2 of heat-absorbing surface, at a temperature of the output coolant 25 oC and a density of solar flux of 900 W/m2. On the basis of theoretical analysis, the most optimal modes of operation of the PV/T collector were identified – the most optimal one is the mode of PV/T collector functioning at values of 30–50 oC of the temperature difference between the absorbent surface and the environment. The new PV/T collector design has a more efficient performance compared to separate thermal solar collectors and photoelectric batteries at low temperatures on an absorbent surface (below 50 oC), and usually at higher solar flux values (over 600 W/m2). The first developed programs and methods of research of PVT collectors in artificial and natural light developed an engineering methodology for calculating the thermal characteristics of PVT collector with AGHPs during their operation in a thermosyphon mode. The recommendations for the production of PVT collectors and their use in solar power systems are given. The results of the work in the future can be used at the enterprises of LLC «Effectprof» (Kyiv), PC Sumy SPO M.V. Frunze (Sumy), PE Scientific-Implementation Firm "Thermal Technologies" (Kiev), which are engaged in the development, manufacture and implementation of heat-exchange equipment and energy-efficient systems. For further implementation, it is necessary to carry out works on designing and manufacturing an industrial design of PVT collector or facade PVT collector and to conduct tests in the field.

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. Хайрнасов Сергій Манісович
2. Hayrnasov Sergey Manisovych

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. Василенко Сергій Михайлович
2. Vasilenko Sergey Mikhailovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.18.12

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. Середа Володимир Володимирович
2. Sereda Volodymyr Volodymyrovych

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

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

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

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.