Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101381

Державний реєстраційний номер: 0118U002192

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: "Термогідравлічна нестійкість потоків теплоносіїв та розробка теплофізичних механізмів подолання її руйнівного впливу на елементи енергетичного обладнання"

Початок етапу: 07.2018

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут технічної теплофізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417118

Місцезнаходження: Желябова, 2а, м. Київ, Київська обл., 03057, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444566282

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2200

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

"Термогідравлічна нестійкість потоків теплоносіїв та розробка теплофізичних механізмів подолання її руйнівного впливу на елементи енергетичного обладнання"

Назва роботи англійською:

Thermohydraulic instability of coolant flows and development of thermophysical mechanisms to overcome its destructive impact on the elements of power equipment

Реферат українською:

Шляхом аналізу результатів чисельного моделювання визначено особливості висхідної повітряної течії в вертикальному циліндричному каналі, що утворюється внаслідок вільної конвекції при локальному підводі теплоти в потік. Встановлено, що течія за таких умов має нестійкий характер і відзначається коливною зміною у часі тиску та середньої швидкості. Одним з прикладів даної нестійкості є вібраційне горіння. За результатів чисельного моделювання визначено амплітуди та частоти коливань зазначених величин у різні періоди часу. Встановлено закономірності впливу потужності джерела теплонадходження та висоти каналу на амплітуду та частоту коливань тиску в каналі. Сформульовано пропозиції щодо зменшення амплітуди коливань тиску з метою запобігання руйнівному впливу ефектів нестійкості в потоці на елементи енергетичного устаткування. Серед них - розосередження джерела теплонадходження, зменшення локального гідравлічного опору елементів обладнання, зміна геометричних характеристик каналу. Наведено результати дослідження теплообміну, гідродинаміки та нестійкості в мікропотоках чистої рідини та нанорідини. Розглянуто результати дослідження умов виникнення нестійкості потоку в криволінійних мікроканалах і появи зворотних течій в залежності від величини радіального зазору, температурного градієнту, броунівської та термофоретичної дифузії, чисел Прандтля і Шмідта. Надано результати моделювання повністю розвиненого турбулентного потоку в мікроканалі, що обертається. Показано вплив кутової швидкості на стійкість потоку. Представлено результати дослідження термокапілярної нестійкості в тонкій рідкій плівці, що випаровується, з урахуванням випаровування в перехідній області механічної взаємодії між рідкою і паровою фазами.

Реферат англійською:

By analyzing the results of numerical simulation, the features of the ascending air flow in the vertical cylindrical channel, which is formed due to free convection at the local supply of heat into the stream, were determined. Under these conditions, it is found that the flow is unstable and is characterized by oscillatory changes in pressure time and average velocity. One example of this instability is vibration combustion. Based on the results of numerical simulations, the amplitudes and frequencies of oscillations of these quantities at different time periods are determined. The regularities of the influence of the heat source power source and the channel height on the amplitude and frequency of channel pressure fluctuations are established. Suggestions for reducing the amplitude of pressure oscillations are formulated in order to prevent the destructive effects of instability in the flow on the elements of power equipment. Among them - dispersion of heat source, reduction of local hydraulic resistance of equipment elements, change of geometrical characteristics of the channel. The results of the study of heat exchange, hydrodynamics and instability in microfluids of pure liquid and nanofluid are presented. The results of the study of conditions of flow instability in curvilinear microchannels and the appearance of backflows depending on the magnitude of the radial gap, temperature gradient, Brownian and thermophoretic diffusion, Prandtl and Schmidt numbers are considered. The results of modeling a fully developed turbulent flow in a rotating microchannel are presented. The influence of angular velocity on the stability of the flow is shown. The results of the study of thermocapillary instability in a thin evaporating liquid film with allowance for evaporation in the transition region of mechanical interaction between liquid and vapor phases are presented.

Індекс УДК:531/534, 532.536

Коди тематичних рубрик: 30.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Давиденко Борис Вікторович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Термогідравлічна нестійкість потоків теплоносіїв та розробка теплофізичних механізмів подолання її руйнівного впливу на елементи енергетичного обладнання

Назва НТП англійською: Thermohydraulic instability of fluids of fluids and development of thermophysical mechanisms of overcoming its destructive influence on elements of power equipment

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: методична, нормативно-технічна документація

Галузь застосування: Підприємства і організації Міненерговугілля України, Мінрегіон України, Мінекономрозвитку України, Держенергоефективності України

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Визначення причин та механізмів теплогідравлічної нестійкості потоку теплоносія, зокрема подовжніх термоакустичних автоколивань, зумовлених теплопідводом, та ґрунтуючись на цьому - створення методів керування амплітудою даних коливань для запобігання їх руйнівного впливу на елементи теплоенергетичного устаткування.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2018

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: Україна

Перспективні ринки: теплоенергетична галузь

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Басок Б.И., Гоцуленко В.В. Механизмы теплогидродинамической неустойчивости при локальном подводе теплоты к газу. Доповіді Національної академії наук України. 2018. № 3. С. 69-79.

Басок Б. И., Гоцуленко В. В. Автоколебания, возбуждаемые теплоотводом от потока нагретого газа .ТРУДЫ МФТИ. 2018. т. 10, № 4. С. 142-149.

Басок Б.И., Гоцуленко В.В. Математическое моделирование режима вибрационного горения в распределенной камере горения воздухонагревателя доменной печи. Математическое моделирование и численные методы 2018. № 4. С.1-16

Avramenko A. A., Shevchuk I. V., Moskalenko A. A., Lohvynenko P. N., Kovetska Yu. Yu. Instability of a vapor layer on a vertical surface at presence of nanoparticles. Applied Thermal Engineering. 2018. Vol.139. P. 87 – 98.

Avramenko A. A., Shevchuk I. V., Kravchuk A. V. Turbulent incompressible microflow between rotating parallel plates. European Journal of Mechanics B/Fluids. 2018. Vol. 71. P. 35 – 46.

Avramenko A. A., Shevchuk I. V., Kravchuk A. V., Tyrinov A. I., Shevchuk V. I. Application of renormalization group analysis to two-phase turbulent flows with solid dust particles. Journal of Mathematical Physics. 2018. Vol. 59. № 073101.

Avramenko A. A., Dmitrenko N. P., Kravchuk A. V., Kovetskaya Yu. Yu., Tyrinov A. I. Hydrodynamics of a nonstationary flow in a microcylinder beginning sudden rotation. Journal of Engineering Physics and Thermophysics. 2018. Vol. 91, № 6. P. 1452 – 1461.

Avramenko A. A., Shevchuk I. V. Renormalization group analysis of heat transfer in the presence of endothermic and exothermic chemical reactions. Mathematical Biosciences and Engineering. 2019. №16(4). P. 2049 – 2062.

Avramenko A. A., Dmitrenko N. P., Shevchuk I. V., Tyrinov A I., Shevchuk V. I. Heat transfer of incompressible flow in a rotating microchannel with slip boundary conditions of second order. International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow. .2019. vol. 29, №.5. P. 1786 - 1814.

Авраменко А. А., Дмитренко Н. П., Кравчук А. В., Ковецкая Ю. Ю., Тыринов А. И. Гидродинамика нестационарного потока в микроцилиндре при внезапном начале вращения. Инженерно-физический журнал. 2018. т. 91, №.6. С. 1526 – 1536.

Ковецкая М.М. Влияние температуры воды на входе в парогенерирующий канал на устойчивость двухфазного потока. Теплофізика та теплоенергетика. 2019. т.41, №2. С 27 - 34.

Avramenko A. A, Dmitrenko N. P., Shevchuk I. V., Tyrinov A. I., Shevchuk V. I. Heat transfer of incompressible flow in a rotating microchannel with slip boundary conditions of second order. International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow. 2019. Vol. 29, № 5. – P. 1786 – 1814.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Снєжкін Юрій Федорович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Авраменко Андрій Олександрович
(д. т. н., 05.14.06)

Басок Борис Іванович
(д. т. н., 05.14.06)

Бєляєва Тетяна Геннадіївна
(к.т.н., 05.14.06)

Гончарук Світлана Михайлівна
(к.т.н., 05.14.06)

Гоцуленко Володимир Володимирович
(д.т.н., 05.14.06)

Давиденко Борис Вікторович
(д. т. н., 05.14.06)

Дмитренко Наталія Павлівна

Ковецька Маргарита Марківна

Ковецька Юлія Юріївна

Кравчук Олександр Валерійович

Лисенко Оксана Миколаївна
(к.т.н., 05.14.06)

Недбайло Олександр Миколайович
(д. т. н., 05.14.06)

Новіков Володимир Григорович
(к.т.н.)

Новіцька Марина Павлівна
(к.т.н., 05.14.06)

Олійник Людмила Василівна

Сорокіна Тетяна Вікторівна

Тирінов Андрій Іванович

Ткаченко Мирослав Володимирович
(к. т. н., 05.14.06)

Хибина Марина Анатоліївна
(к.ф.-м.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Давиденко Б.В.

Телефон +38 (044) 424-96-44

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

