Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004781

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-11-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кравчук Олександр Вікторович
2. Kravchuk Oleksandr V.

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: 23-10-2019

Спеціальність за освітою: фізика

Місце роботи здобувача: 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

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.224.01

Повне найменування юридичної 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

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.31

Тема дисертації:

1. Тепломасообмін та гідродинаміка однорідних та нано-рідин в мікроканалах різної конфігурації

2. Hydrodynamics, mass and heat transfer of homogeneous and nanofluids in microchannels with different configuration

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена дослідженню мікропроцесів тепломасообміну та гідродинаміки однорідних та нано-рідин в мікроканалах різної конфігурації. В роботі описано розроблений нами стохастичний метод дослідження теплообміну в мікроканалі та межовому шарі при наявності наночасток на базі методу Монте-Карло. Проведено комп'ютерне дослідження теплообміну нанорідини в пласкому мікроканалі та в межовому шарі. Розрахунки методом Монте-Карло показали, що зі збільшенням поздовжньої координати вирівнюється профіль температури і концентрації. При збільшенні об'ємної долі наночастинок на вході каналу спостерігається лінійний ріст, але нелінійний ріст спостерігається зі збільшенням теплопровідності нанорідин. І нелінійне падіння спостерігається зі збільшенням числа Прандтля, оскільки збільшується в'язкість. Основний результат, який було отримано за допомогою методу Монте-Карло, свідчить про те, що

додавання незначної кількості наночастинок в рідину призводить до збільшення теплообміну (при об'ємній частці наночасток 0,05 тепловіддача збільшується на 10%). Аналогічні ефекти спостерігаються як для плаского мікроканалу так и для межового шару. Досліджено гідродинаміку та теплообмін при змішаній конвекції в вертикальному пласкому і циліндричному мікроканалах за допомогою методу грат Больцмана, а також проведено порівняння з аналітичними розрахунками. Зміна значень числа Релея приводить до зміни характеристик потоку в центральній частині каналу, зміна значень числа Кнудсена в першу чергу впливає на зміни характеристик в пристіночній області. При великих значеннях Прандтля висока швидкість потоку. При таких параметрах зникає стрибок температури, і ефект проковзування не працює, що приводить до збільшення значення числа Нуссельта. Проведено комп'ютерні експерименти з дослідження відцентрової нестійкість нанорідин з радіальною температурою та неоднорідністю концентрації. Досліджено турбулентний нестисливий потік в пласкому мікроканалі, що обертається. Збільшення сили Коріоліса призводить до появи зворотних потоків, які призводять до появи нестійкості. Зі збільшенням кутової швидкості обертання спостерігається зростання гідравлічного опору, але чим більше значення Кнудсена тим ріст гідравлічного опору зменшується через ефект проковзування. Результати роботи можна застосовувати для вибору режиму роботи різних мікроприладів, наприклад: датчиків, двигунів, насосів, турбін, каналів та клапанів.

2. The dissertation is devoted to the research of microprocesses of heat and mass transfer and hydrodynamics of homogeneous liquids and nanofluids in channels of different geometry. In this paper, we describe the stochastic method of studying the heat transfer in the microchannel and the boundary layer in the presence of nanoparticles based on the Monte Carlo method. Computer-aided research of heat transfer of nanofluids in a planar microchannel and in a boundary layer was carried out. Monte Carlo calculations have shown that with the increase of the longitudinal coordinate, the profile of temperature and concentration is aligned. When increasing the volume fraction of nanoparticles at the channel entrance, linear growth is observed, but nonlinear growth is observed with an increase in the thermal conductivity of nanofluids. And a nonlinear drop is observed with the increase in the Prandtl number, as the viscosity increases. The main result obtained with the Monte Carlo method is that the addition of a small amount of nanoparticles to the fluid leads to an increase in heat transfer (with 0.05 volume fraction of nanoparticles heat transfer is increased by 10%). Similar effects are observed for both the flat microchannel and the boundary layer. Hydrodynamics and heat exchange under mixed convection in vertical planar and cylindrical microchannels using Lattice Boltzmann method have been investigated, as well as a comparison with analytical calculations. Changing the values of the Rayleigh number leads to a change in the characteristics of the flow in the central part of the channel, the change in the values of the Knudsen number primarily affects the changes in characteristics in the wall area. At high Prandtl values, high flow rate. With such parameters, the temperature jump disappears, and the slip effect does not work, which results in an increase in the value of the Nusselt number. Computer experiments were conducted to investigate the centrifugal instability of nanofluids with radial temperature and heterogeneity of concentration. The turbulent incompressible flow in a planar rotating microchannel is investigated. Increasing the Coriolis force leads to the appearance of reverse flows that lead to instability. With an increase in the angular speed of rotation, the growth of hydraulic resistance is observed, but the greater the value of Knudsen, the growth of hydraulic resistance decreases due to the effect of slipping. The results of the work can be used to select the mode of operation of various micro devices, such as: sensors, motors, pumps, turbines, ducts and valves.

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. Авраменко Андрій Олександрович

2. Avramenko Andriy O.

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. Горобець Валерій Григорович

2. Gorobets Valery G.

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Туз Валерій Омелянович
2. Tuz Valery O.

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 Снєжкін Юрій Федорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Снєжкін Юрій Федорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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