Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003745

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хлієв Нікіта Олександрович
2. Nikita Khliiev

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань: природничі науки

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Фізика та астономія

Дата захисту: 04-09-2026

Спеціальність за освітою: Прикладна фізика та наноматеріали

Місце роботи здобувача: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 16021

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.17, 29.19.09.07, 29.31.27, 29.41

Тема дисертації:

1. Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену С60 та процеси переносу з ними/

2. Influence of Controlling Parameters on the Thermophysical and Optical Properties of Fullerene C60-Based Nanofluids and Associated Transport Phenomena.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена встановленню закономірностей впливу управляючих параметрів на теплофізичні та оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену С60, а також процеси переносу імпульсу і теплоти в них. Актуальність роботи зумовлена перспективністю використання нанофлюїдів як теплоносіїв у сонячній енергетиці, а саме у комбінованих фотоелектричних/теплових колекторах, теплоенергетичних системах та системах відновлювальної енергетики, а також недостатньою вивченістю взаємозв'язку між управляючими параметрами нанофлюїдів на основі фулерену С60 та їх теплофізичними властивостями й процесами переносу з ними. Об'єктом дослідження є нанофлюїди на основі фулерену С60 та процеси переносу в них. Предметом дослідження є закономірності впливу управляючих параметрів (концентрації наночастинок, температури, структурного стану системи) на теплофізичні, оптичні властивості нанофлюїдів та характеристики процесів переносу в них. Метою роботи є встановлення фізичних

закономірностей впливу управляючих параметрів на теплофізичні та оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену С60 і процеси переносу в них. Для досягнення поставленої мети вирішено такі задачі: – проаналізовано сучасний стан досліджень теплофізичних, оптичних властивостей нанофлюїдів та процесів переносу в них; – розроблено технологію отримання нанофлюїдів на основі вуглеводнів та фулерену С60, сформовано комплекс експериментальних методів дослідження впливу управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі С60 та процеси переносу з ними; – досліджено вплив температури та концентрації фулерену С60 на оптичні та теплофізичні властивості нанофлюїдів на основі вуглеводнів; – проаналізовано вплив температури та концентрації фулерену С60 на процеси переносу імпульсу та теплоти при течії нанофлюїдів у різних режимах; – виконано чисельне моделювання процесів переносу у плоскому PV/T-колекторі з нанофлюїдом на основі С60 з прямою абсорбцією сонячного випромінювання. Методи дослідження. У роботі використано стандартні експериментальні методи визначення теплофізичних та оптичних властивостей нанофлюїдів, а також метод рентгеноструктурного аналізу. Використано оригінальні експериментальні методи дослідження калоричних властивостей нанофлюїдів та процесів переносу імпульсу та теплоти при течії нанофлюїдів у каналі. Для обробки результатів застосовано методи статистичного аналізу та узагальнення. Для аналізу процесів переносу у нанофлюїдах застосовано теоретичні та чисельні методи, зокрема методи обчислювальної гідродинаміки. Для інтерпретації отриманих результатів та формулювання наукових висновків застосовано методи формалізації, порівняння та логічного аналізу, що дозволило встановити взаємозв'язки між управляючими параметрами та властивостями досліджуваних систем. Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні взаємозв'язку між структурними, теплофізичними та оптичними характеристиками нанофлюїдів на основі фулерену С60 та визначенні їх впливу на процеси переносу. У першому розділі проаналізовано сучасний стан досліджень теплофізичних та оптичних властивостей нанофлюїдів, а також процесів переносу в них. Розглянуто основні механізми впливу наночастинок на макроскопічні властивості рідин, зокрема роль міжфазної взаємодії, броунівського руху, агломерації та структурних ефектів. Проаналізовано вплив концентрації, температури, розміру та форми наночастинок на теплопровідність, в'язкість, теплоємність та оптичні характеристики нанофлюїдів. Окрему увагу приділено нанофлюїдам на основі вуглецевих наноструктур, зокрема фулерену С60, та перспективам їх використання у системах прямого поглинання сонячного випромінювання у комбінованих фотоелектричних/теплових колекторах. У другому розділі обґрунтовано вибір об'єктів дослідження, розроблено технологію приготування нанофлюїдів на основі тетраліну і технічного парафіну з фулереном С60, а також сформовано комплекс експериментальних методів дослідження. Наведено методики визначення теплофізичних, оптичних та структурних властивостей нанофлюїдів, а також методи дослідження процесів переносу імпульсу та теплоти. Для аналізу процесів переносу та характеристик фотоелектричних/теплових колекторів розглянуто застосування методів чисельного моделювання та обчислювальної гідродинаміки (CFD). У третьому розділі виконано комплексне експериментальне дослідження теплофізичних, оптичних і структурних властивостей нанофлюїдів на основі С60. Досліджено вплив концентрації С60 на спектральні характеристики нанофлюїду та показано перспективність системи тетралін/С60 для застосування у комбінованих фотоелектричних/теплових колекторах зі спектральним розділенням сонячного випромінювання. Встановлено, що введення фулерену С60 призводить до зростання динамічної в'язкості нанофлюїду на основі тетраліну, тоді як густина, теплопровідність і питома теплоємність у межах похибки вимірювання практично не змінюються.

2. The dissertation is devoted to establishing the regularities of the influence of controlling parameters on the thermophysical and optical properties of fullerene C60- based nanofluids, as well as on momentum and heat transfer processes in them. The relevance of the work is determined by the prospects of using nanofluids as heat-transfer media in solar energy applications, namely in hybrid photovoltaic/thermal collectors, thermal power systems, and renewable energy systems, as well as by the insufficient investigation of the relationship between the controlling parameters of fullerene C60-based nanofluids and their thermophysical properties and associated transport phenomena. The object of the study is fullerene C60-based nanofluids and transport processes

occurring in them. The subject of the study is the regularities of the influence of controlling parameters (nanoparticle concentration, temperature, and structural state of the system) on the thermophysical and optical properties of nanofluids and on the characteristics of transport processes in them. The aim of the work is to establish the physical regularities governing the influence of controlling parameters on the thermophysical and optical properties of fullerene C60-based nanofluids and associated transport phenomena. To achieve this aim, the following tasks were solved: – the current state of research on the thermophysical and optical properties of nanofluids and transport processes in them was analyzed; – a technology for preparing hydrocarbon- and fullerene C60-based nanofluids was developed, and a set of experimental methods for studying the influence of controlling parameters on the thermophysical and optical properties of C60-based nanofluids and associated transport processes was established; – the influence of temperature and fullerene C60 concentration on the optical and thermophysical properties of hydrocarbon-based nanofluids was investigated; – the influence of temperature and fullerene C60 concentration on momentum and heat transfer processes during nanofluid flow under different flow regimes was analyzed; – numerical simulation of transport processes in a flat PV/T collector with a C60- based nanofluid and direct absorption of solar radiation was performed. Research methods. Standard experimental methods for determining the thermophysical and optical properties of nanofluids, as well as X-ray structural analysis, were used in the work. Original experimental methods for investigating the caloric properties of nanofluids and momentum and heat transfer processes during nanofluid flow in a channel were developed and applied. Statistical analysis and data generalization methods were used for processing the obtained results. Theoretical and numerical methods, including computational fluid dynamics methods, were applied to analyze transport processes in nanofluids. Methods of formalization, comparison, and logical analysis were employed for interpretation of the obtained results and formulation of scientific conclusions, which made it possible to establish relationships between the controlling parameters and the properties of the investigated systems. The scientific novelty of the obtained results lies in establishing the relationship between the structural, thermophysical, and optical characteristics of fullerene C60- based nanofluids and determining their influence on transport processes. The first chapter analyzes the current state of research on the thermophysical and optical properties of nanofluids, as well as transport processes in them. The main mechanisms of nanoparticle influence on the macroscopic properties of liquids are considered, including the role of interfacial interaction, Brownian motion, agglomeration, and structural effects. The influence of nanoparticle concentration, temperature, size, and shape on the thermal conductivity, viscosity, heat capacity, and optical characteristics of nanofluids is analyzed. Particular attention is paid to nanofluids based on carbon nanostructures, especially fullerene C60, and to the prospects of their application in direct solar absorption systems in hybrid photovoltaic/thermal collectors. The second chapter substantiates the choice of the research objects, develops the preparation technology for tetralin- and technical paraffin-based nanofluids containing fullerene C60, and establishes a set of experimental research methods. Methods for determining the thermophysical, optical, and structural properties of nanofluids, as well as methods for investigating momentum and heat transfer processes, are presented. The application of numerical simulation methods and computational fluid dynamics (CFD) for analyzing transport processes and the characteristics of photovoltaic/thermal collectors is considered.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Tetralin+C60 solutions for thermal management of flat-plate photovoltaic/thermal collector / R. A. Lamosa, I. Motovoy, N. Khliiev, A. Nikulin, O. Khliyeva, A. S. Moita, J. Krupanek, Ya. Grosu, V. Zhelezny, A. L. Moreira, E. Palaomo del Barrio. Energy Conversion and Management. 2021, November. Vol. 248. Article 114799. (Scopus, Q1)
- Effect of fullerene C60 on phase transition enthalpy of paraffin wax: calorimetry and structural analysis / V. Zhelezny, D. Ivchenko, Ya. Hlek, O. Khliyeva, P. Zajdel, K. Shestopalov, N. Khliiev, Ya. Grosu. Journal of Energy Storage. 2023. Vol. 72, p. E. Article 108713. (Scopus, Q1)
- Експериментальне дослідження впливу технологічних аспектів двоступеневої технології приготування нанофлюїдів на їх стабільність / Б. А. Квасницький, В. О. Борисов, Н. О. Хлієв, В. П. Желєзний, В. Я. Гоцульський, Н. Н. Муратов. Фізика аеродисперсних систем. 2023. Вип. 61. С. 43–54.
- Експериментальне дослідження розчинності фулерену С60 у холодильних мастилах та розчинах вуглеводневих холодоагентів з мастилом / О. Я. Хлієва, К. О. Шестопалов, Н. О. Хлієв, С. Г. Корнієвич. Фізика аеродисперсних систем. 2025. Вип. 63. С. 52–62.

Наукова (науково-технічна) продукція: експериментальні дослідження

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U000687

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гоцульський Володимир Якович

2. Volodymyr Hotsulskyi

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-3576-572X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полєтаєв Микола Іванович

2. Mykola Polietaiev

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1340-582X

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний морський університет

Код за ЄДРПОУ: 01127777

Місцезнаходження: вул. Мечникова, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лазаренко Максим Михайлович

2. Maksym Lazarenko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0719-3522

Додаткова інформація:
;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193236354;https://orcid.org/0000-0003-0719-3522

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ніцук Юрій Андрійович

2. Yurii Nitsuk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.10

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7207-3688

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Орловська Світлана Георгієвна

2. Svitlana Orlovska

Кваліфікація: к. ф.-м. н., доцент, 01.04.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1203-6978

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Черненко Олександр Сергійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Черненко Олександр Сергійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Лукашук Світлана Борисівна
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна