

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Одеського національного
університету імені І. І. Мечникова

" _____ " _____ 2026 р.

В И Т Я Г

з протоколу №3 міжкафедрального наукового семінару кафедри Фізики та астрономії факультету Математики, фізики та інформаційних технологій
Одеського національного університету імені І. І. Мечникова
від 28 травня 2026р.

ПРИСУТНІ: 10 осіб із 12 наукових та науково-педагогічних працівників кафедри Фізики та астрономії – Гоцульський Володимир Якович, доктор фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри; Ваксман Юрій Федорович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри; Сминтина Валентин Андрійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри, гарант ОНП «Фізика та астрономія» в ОНУ імені І.І.Мечникова; Панько Олена Олексіївна, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри; Ніцук Юрій Андрійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри; Черненко Олександр Сергійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри; Маломуж Микола Петрович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри; Сидоров Олексій Євгенович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри; Маслєєва Наталя Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри; Орловська Світлана Георгіївна, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри; завідувач лабораторії кафедри фізики та астрономії Коваль Лариса Анатоліївна, секретар кафедри; а також Копійка Олександр Кузьмич, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, начальник науково-дослідної частини. На науковому семінарі присутні аспіранти: Столярик Оксана Дмитрівна, Іванов Михайло Олександрович, Хлієв Нікіта Олександрович.

На науковий семінар запрошені: Желєзний Віталій Петрович, доктор техн. наук, професор, головний науковий співробітник Одеського національного технологічного університету; Лазаренко Максим Михайлович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри молекулярної фізики Київського національного університету ім. Тараса Шевченка; Козицький Сергій Васильович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри інженерної механіки і судноремонту Національного університету «Одеська морська академія»; Шестопалов Костянтин Олександрович, доктор техн. наук, доцент, доцент кафедри суднового допоміжного обладнання і холодильної техніки Національного університету «Одеська морська академія»; Варбанець Роман Анатолійович, доктор техн. наук, професор, зав. кафедри суднових енергетичних систем і комплексів Одеського національного морського університету.

З присутніх – 11 докторів наук та докторів філософії/кандидатів наук – фахівці за профілем представленої дисертації.

Головуючий на науковому семінарі - Черненко Олександр Сергійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фізики та астрономії.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

Обговорення публічної презентації наукових результатів дисертації аспіранта кафедри фізики та астрономії Хлієва Нікити Олександровича на тему «Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену C_{60} та процеси переносу з ними», представленої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю (104 - Фізика та астрономія, 10 - Природничі науки). Тему дисертації затверджено «24» жовтня 2022 р. на засіданні Вченої ради факультету Математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, протокол №2, та «15 листопада» 2022 р. на засіданні вченої ради Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, протокол №4. Тема перезатверджувалась «25» листопада 2025 р. на засіданні вченої ради Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, протокол №4. Робота виконана на кафедрі Фізики та астрономії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Науковий керівник доктор фіз.-мат. наук, професор Гоцульський В.Я.

1. Доповідь здобувача (роздруківка тексту доповіді/презентації додається до протоколу засідання);

2. Запитання до здобувача.

По доповіді було задано 9 запитань, на які доповідач дав правильні та ґрунтовні) відповіді. Питання задавали:

Професор, доктор фіз.-мат. наук Маломуж Микола Петрович, професор, доктор фіз.-мат. наук Черненко Олександр Сергійович, професор, доктор техн. наук Желєзний Віталій Петрович, зав. кафедрою, професор, доктор фіз.-мат. наук Гоцульський Володимир Якович, професор, доктор фіз.-мат. наук Ваксман Юрій Федорович, доцент, кандидат фіз.-мат. наук Сидоров Олексій Євгенович, Козицький Сергій Васильович, доц. Орловська Світлана Георгіївна.

3. Виступи присутніх.

З оцінкою дисертації Хлієва Н.О. виступили експерти: професор, доктор фіз.-мат. наук Ніцук Юрій Андрійович та доцент, кандидат фіз.-мат. наук Орловська Світлана Георгіївна, які зазначили високу практичну значимість результатів, високий рівень обґрунтування отриманих результатів. На думку експертів, дисертація за обсягом, структурою, мовою та стилем викладення, а також оформленням відповідає вимогам МОН та ОНП «Фізика та астрономія» в Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова.

В обговоренні взяли участь присутні на науковому семінарі: Желєзний Віталій Петрович, доктор техн. наук, професор, який зазначив високий рівень, наукову новизну роботи, актуальність теми та великий обсяг наукових результатів, їх актуальність, можливість швидкого практичного застосування і впровадження результатів роботи. На думку Желєзного В.П. дисертація має

багато наукової новизни, на яку треба більше звернути уваги в доповіді на захисті. Загальна характеристика роботи - позитивна.

Козицький Сергій Васильович, професор кафедри інженерної механіки і судноремонту Одеської національної морської академії, відзначив наукову новизну роботи, практичну значимість висновків та результатів, ключовий особистий внесок здобувача. Загальна характеристика дисертації - позитивна.

З характеристикою здобувача виступив науковий керівник, Гоцульський Володимир Якович, доктор фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри фізики та астрономії, який надав позитивну характеристику здобувача та охарактеризував його особистий внесок у роботу.

ВИСНОВОК

міжкафедрального наукового семінару

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації на тему: «Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену C_{60} та процеси переносу з ними» здобувача ступеня доктора філософії Хлієва Нікіти Олександровича за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія»

1. Актуальність теми дисертації та її зв'язок з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри фізики та астрономії.

1) Робота виконана на кафедрі фізики та астрономії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова в рамках кафедральної теми «Теплофізичні та хімічні процеси в багатокомпонентних та багатозфазних середовищах» (2022-2026) № держ. реєстрації 0122U000687.

2) Пріоритетний напрям – 2.3. Фундаментальні проблеми фізики, астрофізики, матеріалознавства, атомної енергетики та радіаційної безпеки,

3) Стратегічний пріоритетний напрям – освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій.

4) Індекс УДК 536.2:532.5:535.3:544.77. Тематичні рубрики НТІ: 29 ФІЗИКА. 29.17 Фізика рідин і газів. 29.19 Теплофізика. 29.31 Оптика.

2. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів. Усі основні результати дисертаційної роботи, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. Спільно з науковим керівником сформульовано мету та завдання дослідження. Автором особисто виконано аналіз сучасного стану досліджень теплофізичних, оптичних властивостей нанофлюїдів та процесів переносу в них, зокрема систем на основі вуглецевих наноструктур. Обґрунтовано вибір фулерену C_{60} як наноструктурного компонента для формування нанофлюїдів. Виконано підготовку зразків для дослідження. Виконане вимірювання гідродинамічного розміру наночастинок та спектрального коефіцієнту поглинання, сумісно з співавторами робіт виконане вимірювання калоричних властивостей. Проведено обробку та узагальнення експериментальних даних

з гідродинамічних характеристик та характеристик теплопереносу при течії нанофлюїдів (отриманих співавторами сумісної роботи). Сумісно з співавторами проведено обробку та узагальнення експериментальних даних з теплофізичних властивостей та структурного аналізу (отриманих співавторами сумісних робіт). Самостійно створено модель та виконано чисельне моделювання з використанням методів обчислювальної гідродинаміки (CFD) процесів теплопереносу з урахуванням об'ємного поглинання сонячного випромінювання у нанофлюїдів при його використанні у сонячному колекторі. Виконано аналіз отриманих результатів, їх інтерпретацію та узагальнення, сформульовано висновки і наукові результати дисертаційної роботи.

3. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором положень, висновків, підтверджується теоретичними розрахунками, методами досліджень, що доповнюють один одного, статистичною відтворюваністю результатів, відповідністю результатів результатам інших авторів, а також результатам, одержаним іншими методами.

4. Наукова новизна результатів дисертації

- Вперше експериментально встановлено, що спектр поглинання нанофлюїду тетралін/ C_{60} є придатним для систем прямого поглинання сонячного випромінювання у комбінованих фотоелектричних/теплових колекторів зі спектральним розділенням сонячної енергії завдяки різкому зрізу спектра поблизу 650 нм.

- Вперше показано, що масова частка 0,00655 C_{60} у нанофлюїді тетралін/ C_{60} призводить до зростання динамічної в'язкості при практично незмінних теплопровідності, густині та питомій теплоємності. Встановлено можливість застосування рівнянь Блазіуса та Пуазейля для розрахунку втрат напору при течії нанофлюїду з використанням його в'язкості. Методом динамічного розсіяння світла встановлено збільшення гідродинамічного радіуса C_{60} зі зростанням концентрації, що розглядається як причина підвищення в'язкості нанофлюїду.

- Отримало подальшого розвитку уявлення про вплив C_{60} на ентальпію фазового переходу технічного парафіну: введення C_{60} збільшує різницю ентальпій при кристалізації та зменшує її при плавленні, а зі зростанням концентрації C_{60} різниця ентальпій зменшується. Методом рентгенівської дифрактометрії показано, що малі концентрації C_{60} змінюють параметри елементарної комірки кристалічної ґратки парафіну, а при масовій частці 0,000524 C_{60} різниця ентальпій плавлення і кристалізації практично зникає.

- Вперше за результатами чисельного моделювання показано, що концентрація C_{60} у тетраліні практично не впливає на загальний ККД плоского комбінованого фотоелектричного/теплого колектора, але дозволяє регулювати співвідношення між виробленням теплової та електричної енергії.

5. Теоретичне та практичне значення результатів дисертаційної роботи

Отримані результати можуть бути використані науковцями в фундаментальних та прикладних дослідженнях в області фізики нанофлюїдів, теплофізики дисперсних систем, фізики конденсованого стану та процесів переносу імпульсу і теплоти. Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання встановлених закономірностей для цілеспрямованого підбору складу нанофлюїдів на основі фулерену C_{60} залежно від умов їх застосування з метою інтенсифікації процесів теплопереносу в енергетичних системах. Практична цінність результатів також полягає у можливості їх використання в освітньому процесі.

6. Оцінка структури та обсягу дисертації, її мови та стилю. Дисертація за обсягом, структурою, мовою та стилем викладення, а також оформленням відповідає вимогам МОН України та освітньо-наукової програми 104 «Фізика та астрономія» в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова.

7. Оцінка роботи щодо ознак академічного плагіату. Дисертаційна робота була перевірена автоматизованим сервісом пошуку плагіату Strikeplagiarism.com. Результати перевірки зафіксовано в звіті від 27.05.2026р. Отримано результати 72,2 % - оригінальність, 27,8 % - схожість. Згідно Висновку комісії з етики та академічної доброчесності кафедри фізики та астрономії факультету математики, фізики та інформаційних технологій робота не містить ознак плагіату. За результатами перевірки дисертація «Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену C_{60} та процеси переносу з ними» здобувача ступеня доктора філософії Хлієва Нікити Олександровича визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів академічного плагіату. Отже, дисертаційна робота незалежна і може бути рекомендована до захисту. Інші факти, виявлені при розгляді роботи, відсутні.

8. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

1. Lamosa R. A., Motovoy I., **Khliiev N.**, Nikulin A., Khliyeva O., Moita A. S., Krupanek J., Grosu Ya., Zhelezny V., Moreira A. L., Palomo del Barrio E. Tetralin+ C_{60} solutions for thermal management of flat-plate PV/T collector. *Energy Conversion and Management*. 2021, Vol. 248, 114799 <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2021.114799> (**Scopus, Q1**) *Особистий внесок: підготовка зразків та дослідження їх оптичних властивостей, CFD моделювання процесів переносу у PV/T колекторі, участь у обробці експериментальних даних по гідродинаміці та теплопереносу, візуалізація*

2. Zhelezny V., Ivchenko D., Hlek Ya., Khliyeva O., Zajdel P., Shestopalov K., **Khliiev N.**, Grosu Ya. Effect of fullerene C_{60} on phase transition enthalpy of paraffin wax: calorimetry and structural analysis. *J Energy Storage*. 2023. Vol. 72, Part E. 108713 <https://doi.org/10.1016/j.est.2023.108713> (**Scopus, Q1**) *Особистий внесок: підготовка зразків та дослідження їх оптичних*

властивостей, участь у обробці експериментальних даних з теплофізичних властивостей, візуалізація

3. Квасницький Б., Борісов В., Хлієв Н., Желєзний В., Гоцульський В., Муратов Н. Експериментальне дослідження впливу технологічних аспектів двоступеневої технології приготування нанофлюїдів на їх стабільність. *Фізика аеродисперсних систем*. 2023. № 61. С.43-54 <https://doi.org/10.18524/0367-1631.2023.61.290954> *Особистий внесок: участь у підготовки оглядового розділу та аналізу результатів*

4. Хлієва О.Я., Шестопапов К.О., Хлієв Н.О., Корнієвич С.Г. Експериментальне дослідження розчинності фулерену C₆₀ у холодильних мастилах та розчинах вуглеводневих холодоагентів з мастилом. *Фізика аеродисперсних систем*. 2025. № 63. С. 52-62 <https://doi.org/10.18524/0367-1631.2025.63.347132> *Особистий внесок: аналіз експериментальних результатів та їх інтерпретація, текст окремих розділів*

9. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо:

2020 IEEE 10th Int. Conf. "Nanomaterials: Applications & Properties" (NAP), Sumy, Ukraine, 2020, (Scopus);

2023 IEEE 13th Int. Conf. Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Bratislava, Slovakia. 2023. <https://doi.org/10.1109/NAP59739.2023.10310705> (Scopus);

IEEE 14th Int. Conf. Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Riga, Latvia, Sep. 8-13, 2024, (Scopus);

IEEE 15th Int. Conf. Nanomaterials: Applications & Properties (NAP), Bratislava, Slovakia, Sep. 7-12, 2025. (Scopus);

Ukrainian student conf. "Significant Achievements in Science and Technology". Kyiv, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. 2017, November 15;

Int. conf. "Functional materials for innovative energy", Kyiv, May, 2021;
15th Int. Conf. on Energy Storage ENRSTOCK 2021. 9 – 11 June 2021, Ljubljana, Slovenia;

10th Rostocker Int. Conf. Technical Thermodynamics Thermophysical Properties and Energy Systems. Rostock, Germany, 2021, 9-10 September;

IV міжн. конф. "Функціональні матеріали для інноваційної енергетики", Київ, Вересень 20-21, 2023.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

УХВАЛИЛИ:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Хлієва Нікити Олександровича на тему «Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену C₆₀ та процеси переносу з ними».

2. Констатувати, що дисертація Хлієва Нікити Олександровича за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичним та практичним значенням, змістом та оформленням повністю відповідає

вимогам, що пред'являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

3. Наукові результати дисертації висвітлено у 4 наукових публікаціях, що відповідають вимогам чинного законодавства для здобуття ступеня доктора філософії. З них 2 статті, що індексуються у базі даних Scopus та 2 статті у наукових фахових виданнях України категорії Б.

4. Рекомендувати дисертацію Хлієва Нікити Олександровича «Вплив управляючих параметрів на теплофізичні й оптичні властивості нанофлюїдів на основі фулерену C_{60} та процеси переносу з ними», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії, з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 104 Фізика та астрономія для подання до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

Результати голосування щодо затвердження Висновку та рекомендації до захисту дисертації:

За

(11) одинадцять

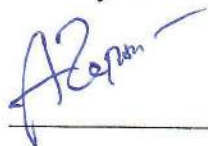
Проти

немає

Утримались

немає

Головуючий на міжкафедральному науковому семінарі



професор кафедри
фізики та астрономії
Олександр ЧЕРНЕНКО

Секретар кафедри



завідувач лабораторії кафедри
фізики та астрономії
Лариса КОВАЛЬ