

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003864

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-10-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ №84 від 08.12.2025



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Монастирський Григорій Павлович

2. Grygorii Monastyrskiy

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4910-552X

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: 104 Фізика та астрономія

Дата захисту: 21-11-2025

Спеціальність за освітою: лазерна та оптоелектронна техніка

Місце роботи здобувача: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 11023

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 29.31.23, 29.31.26, 29.41.01

Тема дисертації:

1. Ефекти та механізми структурних перебудов в модельних та реальних мембранах під дією наночастинок MoS₂ та WS₂
2. Effects and Mechanisms of Structural Rearrangements in Model and Real Membranes under the Action of MoS₂ and WS₂ Nanoparticles

Реферат:

1. АНОТАЦІЯ У дисертаційній роботі «Ефекти та механізми структурних перебудов в модельних та реальних мембранах під дією наночастинок MoS₂ та WS₂», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія», досліджено вплив зовнішніх чинників та наночастинок дихалькогенідів перехідних металів (MoS₂, WS₂) на структурні та функціональні характеристики біологічних і модельних мембран. У першому розділі наведено огляд сучасних літературних джерел з біофізики клітинних мембран, їх будови, функціональних особливостей, зокрема ліпідних рафтів та фазової поведінки ліпідів. Один із параграфів присвячений аналізу ліпосом як модельних систем для вивчення мембранних процесів та систем доставки лікарських засобів. У другому розділі детально описано методику експериментальних досліджень, включаючи інфрачервону Фур'є-спектроскопію (FTIR - Fourier-transform infrared spectroscopy), спектроскопію комбінаційного розіювання (Raman scattering), люмінесцентну спектроскопію, оптичну та

конфокальну мікроскопію, скануючу електронну мікроскопію (СЕМ), енергодисперсійний аналіз (EDS - Energy-dispersive X-ray spectroscopy) та динамічне розсіювання світла (DLS dynamic light scattering). Висвітлено принципи роботи, переваги, а також специфіку застосування кожного методу для аналізу ліпідних мембран та наночастинок. У третьому розділі за допомогою методів СЕМ та EDS досліджено морфологічну будову, хімічний склад, а також електричні та магнітні властивості 2D наночастинок MoS₂ і WS₂. Показано, що ці матеріали демонструють дефіцит сірки та схильність до поверхневого окиснення. MoS₂ проявляє ферромагнітні властивості. У четвертому розділі проаналізовано взаємодію модельних мембран (ліпосом) з наночастинами MoS₂ та WS₂ на основі DLS, FTIR, спектроскопію комбінаційного розсіювання та квантово-хімічного моделювання. Вперше виявлено, що MoS₂ та WS₂ мають здатність взаємодіяти з ліпідами і знаходитись всередині ліпосом. Показано, що MoS₂ і WS₂ викликає зміни у структурі ліпосом та впливає на спектральні маркери мембран. Наночастинки WS₂ у водному чи буферному середовищі біологічних молекул та клітин, переважно знаходяться в окисленому стані, в той час як MoS₂ є більш стійким до окиснення. У п'ятому розділі досліджено структурні перебудови у клітинах легеневої карциноми Льюїса (LLC) під впливом 2D-наночастинок MoS₂ і WS₂. Проведено аналіз морфології клітин за допомогою електронної, оптичної та флуоресцентної мікроскопії. Вперше виявлено зміни в цитоскелеті, та структурі під дією наночастинок MoS₂ і WS₂. Отримані результати мають значний потенціал для подальшого використання у моделюванні мембранних процесів, створенні новітніх систем доставки ліків, діагностичних засобів. Ключові слова: MoS₂ WS₂, наночастинки, спектральні та оптичні властивості, ліпосоми, мембранні міметики, коливальна спектроскопія, спектроскопія комбінаційного розсіювання, люмінесцентна спектроскопія, оптична мікроскопія, електронна мікроскопія.

2. SUMMARY In the dissertation work titled "Effects and Mechanisms of Structural Rearrangements in Model and Real Membranes under the Action of MoS₂ and WS₂ Nanoparticles," submitted for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 104 "Physics and Astronomy," the influence of external factors and nanoparticles of transition metal dichalcogenides (MoS₂, WS₂) on the structural and functional characteristics of biological and model membranes has been investigated. In the first chapter, an overview of modern literature sources on the biophysics of cellular membranes, their structure, functional features, including lipid rafts and the phase behavior of lipids, is presented. One of the paragraphs is devoted to the analysis of liposomes as model systems for studying membrane processes and drug delivery systems. In the second chapter, the methodology of experimental studies is described in detail, including Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), Raman scattering spectroscopy, luminescence spectroscopy, optical and confocal microscopy, scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS), and dynamic light scattering (DLS). The principles of operation, advantages, as well as the specifics of application of each method for the analysis of lipid membranes and nanoparticles are highlighted. In the third chapter, using SEM and EDS methods, the morphological structure, chemical composition, as well as electrical and magnetic properties of 2D nanoparticles MoS₂ and WS₂ have been investigated. It is shown that these materials demonstrate a sulfur deficiency and a tendency to surface oxidation. MoS₂ exhibits ferromagnetic properties. In the fourth chapter, the interaction of model membranes (liposomes) with MoS₂ and WS₂ nanoparticles has been analyzed based on DLS, FTIR, Raman scattering spectroscopy, and quantum-chemical modeling. For the first time, it has been revealed that MoS₂ and WS₂ have the ability to interact with lipids and be located inside liposomes. It is shown that MoS₂ and WS₂ cause changes in the structure of liposomes and affect the spectral markers of membranes. WS₂ nanoparticles in aqueous or buffer environments of biological molecules and cells are predominantly in an oxidized state, while MoS₂ is more resistant to oxidation. In the fifth chapter, structural rearrangements in Lewis lung carcinoma cells (LLC) under the influence of 2D nanoparticles MoS₂ and WS₂ have been investigated. The analysis of cell morphology has been conducted using electron, optical, and fluorescence microscopy. For the first time, changes in the cytoskeleton and structure under the action of MoS₂ and WS₂ nanoparticles have been revealed. The obtained results have significant potential for further use in modeling membrane processes, creating novel drug delivery systems, and diagnostic tools. Key words: MoS₂ WS₂, nanoparticles, spectral and optical properties, liposomes, membrane mimetics, Raman spectroscopy, luminescence spectroscopy, Raman spectroscopy, optical microscopy, electron microscopy

Державний реєстраційний номер ДіР: 0118U003377, 0123U100990

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: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- . Optical and electron microscopy imaging of model circulating tumour cells. M. Olenchuk¹, G. Monastyrskiy , O. Gnatyuk , A. Boisen , Z. Zhang , G. Solyanik , D. Kolesnyk , S. Karakhim , G. Dovbeshko , Biophysical Bulletin. 2025;53:46–59. <https://doi.org/10.26565/2075-3810-2025-53-04>
- The influence of WS₂ 2D NPs on the liposomes formation, morphology and spectral properties , Journal of Molecular Structure (PREPRINT) Olena P Gnatyuk, Maryna V. Olenchuk, Grygorii P. Monastyrskiy, Yurii M. Barabash, Ievgen V. Gubareni, Ganna V. Levchenko, Andrii S. Nikolenko, Anatoliy S. Tolochko, Ihor M. Kupchak, Galyna I. Dovbeshko . January 2025, DOI: 10.2139/ssrn.5196556
- MoS₂ 2D nanoparticles as inducers of changes in liposomes formation and their spectroscopic properties G. Monastyrskiy, O. Gnatyuk, I. Gubareni, G. Levchenko, A. Nikolenko, M. Olenchuk, A. Tolochko, I. Kupchak, and G. Dovbeshko , Low Temperature Physics, 2025, Vol. 51, No. 2, pp. 287–299 , <https://doi.org/10.1063/10.0035414>
- Effect of 2D-WS₂ Nanoparticles on a Local Electrical Field at a Membrane Vicinity: Vibrational Spectroscopy Data , Galina I. Dovbeshko , Ulyana K. Afonina Marina V. Olenchuk , Ihor M. Kupchak , Olena P. Gnatyuk , Grygorii P. Monastyrskiy , Andrii S. Nikolenko , Hanna V. Shevlyakova and Anna M. Morozovska Journal of Physical Chemistry C, 2024, 128(3), pp. 1131–1138 <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.3c05693>
- Transient processes in electric transport in the powder MoS₂ samples, V. V. Vainberg, O. S. Pylypchuk, V. N. Poroshin, M. V. Olenchuk, G. I. Dovbeshko, and G. P. Monastyrskiy, Journal of Applied Physics 131, 234301 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0090012>
- Magnetic properties of MoS₂ and WS₂ powders Andrii Bodnaruk, Grygorii Monastyrskiy, Valerii Bykov, Maryna Olenchuk, Galyna Dovbeshko Proceedings of the 2022 IEEE 41th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO) (p 91) (SJR 0.174, H-Index 12) DOI: 10.1109/ELNANO54667.2022.9927028

Наукова (науково-технічна) продукція: аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: НФДУ 2021.01/0229, НФДУ №2020.02/0027

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Довбешко Галина Іванівна

2. Galyna Dovbeshko

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7701-0106

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дорошенко Ірина Юріївна

2. Iryna Doroshenko

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0743-2899

Додаткова інформація:

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:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пашинська Влада Анатоліївна

2. Vlada Pashynska

Кваліфікація: д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 03.00.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9786-6828

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-технічний інститут низьких температур імені Б. І. Веркіна Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534601

Місцезнаходження: проспект Науки, Харків, Харківський р-н., 61103, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бугайчук Світлана Анатоліївна

2. Svitlana A. Buhaichuk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1903-5778

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Остапенко Ніна Іванівна

2. Nina Ostapenko

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7630-6928

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, Київ, 03680, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Назаренко Василь Геннадійович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Назаренко Василь Геннадійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Монастирський Григорій Павлович

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна