

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Інституту сцинтиляційних
матеріалів Національної академії
наук України
Борис ГРИНЬОВ
«18» серпня 2026р.

ВИТЯГ

з протоколу № 4 спільного засідання відділу наноструктурних матеріалів ім.
Ю.В. Малюкіна та Проблемної ради ІСМА «Фундаментальні процеси в
люмінесцентних і сцинтиляційних матеріалах»
від «17» серпня 2026 року

ПРИСУТНІ: головуючий на засіданні – завідувач відділу наноструктурних матеріалів ім. Ю.В. Малюкіна, член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Єфімова Світлана Леонідівна; науковий керівник, член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук Сорокін Олександр Васильович; доктор фізико-математичних наук, професор Лисецький Лонгін Миколайович; доктор фізико-математичних наук Семінько Владислав Вікторович; доктор фізико-математичних наук Максимчук Павло Олегович; кандидат фізико-математичних наук Самойлов Олександр Миколайович; кандидат фізико-математичних наук Гранкіна Ірина Ігорівна; кандидат хімічних наук Григорова Ганна Володимирівна; кандидат хімічних наук Боровий Ігор Анатолійович, кандидат технічних наук Герасимов Ярослав Віталійович, кандидат біологічних наук Кавок Наталія Сергіївна, кандидат біологічних наук Карпенко Ніна Олексіївна, д.філ. Дудецька Галина Вадимівна, д.філ. Пісклова Поліна Валеріївна, кандидат технічних наук Волошина Людмила Іллівна, Лупан Микита Ігорович, Асланов Андрій Валерійович, Новгородцев Володимир Олегович.

Серед присутніх 5 докторів фізико-математичних наук і 8 кандидатів фізико-математичних наук, хімічних наук та біологічних наук та докторів філософії – фахівці зі спеціальності, з якої виконувалася дисертація.

СЛУХАЛИ:

1. Результати дисертаційної роботи аспірантки Гранкіної Світлани Семенівни на тему: «Спектральні властивості та фотостабільність агрегатів ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах»,

поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

Науковий керівник – член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Сорокін Олександр Васильович.

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України (протокол № 10 від 08.12.2022 року). Уточнену редакцію теми дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України (протокол № 4 від 17.04.2026 року).

2. Виступ здобувача.

3. Запитання до аспіранта по темі дисертації ставили: чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. Єфімова С.Л., д.ф.-м.н., проф. Лисецький Л.М., д.ф.-м.н. Максимчук П.О., к.б.н. Карпенко Н.О., к.т.н. Герасимов Я.В.

4. Виступ наукового керівника.

5. В обговоренні дисертаційної роботи взяли участь: чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. Єфімова С.Л., д.ф.-м.н. Максимчук П.О., к.х.н. Боровий І.А..

УХВАЛИЛИ:

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації *Гранкіної Світлани Семенівни* на тему: «Спектральні властивості та фотостабільність агрегатів ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Обґрунтування вибору теми дослідження.

Ціанінові барвники є перспективними молекулярними матеріалами завдяки здатності до самоорганізації з утворенням високоорганізованих супрамолекулярних структур — J-агрегатів. У таких асоціатах молекули формують упорядковані ланцюгові структури, в яких електронне збудження може делокалізуватися на декількох молекулярних центрах і формувати колективний екситонний стан. Така особливість зумовлює унікальні оптичні характеристики J-агрегатів, зокрема високі коефіцієнти поглинання, вузькі та інтенсивні смуги люмінесценції, малі стоксові зсуви та значні квантові виходи. Крім того, для них характерні екситонне надвипромінювання, ефективний

перенос енергії, оптична активність, нелінійно-оптичні ефекти та інші колективні явища, що відкривають можливості для розроблення функціональних фотонних матеріалів.

Особливий інтерес становлять J-агрегати як молекулярні оптичні наноантени, здатні ефективно концентрувати енергію світла та забезпечувати її подальший перенос до акцепторних структур. Реалізації такого підходу сприяє можливість формування тонкоплівкових матеріалів на основі J-агрегатів із високою оптичною густиною та керованими спектральними характеристиками. Водночас практичне використання цих систем потребує стабільного відтворення їхніх структурних та оптичних властивостей.

Однією з ключових проблем є чутливість екситонних властивостей J-агрегатів до структурної неоднорідності та локального безладу. У наноструктурованих матеріалах поява дефектів може спричиняти локалізацію збуджень і, як наслідок, істотне зниження інтенсивності люмінесценції. Не менш важливим обмеженням є низька фотостійкість J-агрегатів у водних середовищах: тривале опромінення призводить до поступової втрати люмінесцентних властивостей, що суттєво ускладнює їх використання у фотонних і біомедичних технологіях.

Перспективним підходом до подолання цієї проблеми є формування J-агрегатів у організованих конденсованих середовищах, зокрема в рідкокристалічних матрицях. Рідкокристалічне оточення здатне впливати не лише на процес агрегації та просторову організацію молекул барвника, а й на характер екситонних взаємодій та процеси деградації під дією світла. Окремі результати вже свідчать про істотне підвищення фотостабільності J-агрегатів у таких системах. Проте закономірності формування агрегатів, взаємозв'язок між їхньою структурою та оптичними характеристиками, а також механізми стабілізації в рідкокристалічному середовищі залишаються недостатньо з'ясованими. Це визначає потребу в систематичному дослідженні J-агрегатів у рідкокристалічних матрицях.

Іншим важливим напрямом є застосування J-агрегатів як люмінесцентних зондів у біологічних дослідженнях. Їхні вузькі спектральні смуги, високі коефіцієнти поглинання та специфічні екситонні властивості створюють передумови для розроблення високочутливих оптичних маркерів. Однак обмежена фотостабільність таких структур може істотно знижувати тривалість та надійність їх використання під час тривалого оптичного спостереження. Тому пошук умов, за яких зберігаються агрегатний стан і його функціональні характеристики, є важливим завданням для розвитку біоорієнтованих застосувань ціанінових J-агрегатів.

Таким чином, актуальність роботи визначається необхідністю поглибленого встановлення взаємозв'язків між умовами самоорганізації ціанінових барвників, структурою J-агрегатів, їхніми екситонними та оптичними властивостями, а також фотостабільністю. Особливого значення набуває з'ясування механізмів впливу рідкокристалічного та біологічного оточення на характеристики агрегатних станів і визначення підходів до їх стабілізації. Розв'язання цих завдань має фундаментальне значення для розуміння процесів супрамолекулярної самоорганізації та може сприяти створенню нових фотонних, оптоелектронних і біомедичних матеріалів на основі J-агрегатів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Робота виконувалась відповідно до індивідуального плану аспіранта та тематичних планів науково-дослідних робіт Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України в рамках держбюджетних тем «Створення багатофункціональних наноматеріалів з керованими властивостями для біомедичних та технічних застосувань» (шифр «Іммортель», 2022-2024 рр., № держреєстрації 0122U002636) та «Розроблення наноструктурних матеріалів з покращеними люмінесцентними, електрофізичними та редокс властивостями для сучасних технічних та медичних застосувань» (шифр «Сплінтер», 2025-2027 рр., № держреєстрації 0125U000937). У виконанні вказаних вище НДР здобувач брала участь як аспірант.

Мета і завдання дослідження.

Метою дисертаційної роботи є встановлення закономірностей формування агрегатних станів ціанінових барвників *amphi-PIC*, *PIC* та *TDBC* у біологічних і рідкокристалічних середовищах та визначення їхніх спектральних характеристик і фотостабільності залежно від умов агрегації.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі конкретні завдання:

1. Підібрати умови агрегації ціанінових барвників *amphi-PIC*, *PIC* та *TDBC* у середовищах на основі біологічних речовин та рідкокристалічних матриць.
2. Встановити вплив взаємодії з бичачим сироватковим альбуміном, компонентами крові та клітинами крові на спектральні властивості й фотостабільність J-агрегатів *amphi-PIC*.
3. Оцінити можливість використання J-агрегатів *amphi-PIC* як люмінесцентних зондів для біологічних рідин на основі крові.

4. Встановити особливості агрегації барвника PIS залежно від способу його диспергування в нематичних рідкокристалічних матрицях.

5. З'ясувати вплив диспергування в рідкокристалічних матрицях на люмінесцентні властивості J-агрегатів TDBC.

6. Визначити вплив агрегації барвників PIS і TDBC у нематичній рідкокристалічній матриці 5CB на її електрооптичні властивості.

Об'єкт дослідження – механізми формування оптичних властивостей J-агрегатів ціанінових барвників, міжмолекулярна взаємодія ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах.

Предмет дослідження – люмінесцентні властивості J-агрегатів ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах.

Методи дослідження – спектрофотометрія, стаціонарна люмінесцентна спектроскопія, лазерна спектроскопія з часовим розділенням, низькотемпературна спектроскопія, люмінесцентна мікроскопія та мікроспектроскопія, просвічуюча електронна мікроскопія, динамічне розсіювання світла, електрооптичні вимірювання, диференційна скануюча калориметрія, проточна цитометрія.

Наукова новизна дослідження: одержаних результатів полягає в тому, що вперше:

1. Показано, що у буферних водних розчинах за присутності бичачого сироваткового альбуміну в концентраціях, які перевищують концентрацію барвника, J-агрегати *amphi*-PIS зберігають свою структуру.

2. Встановлено утворення комплексів між бичачим сироватковим альбуміном та J-агрегатами *amphi*-PIS, що запобігають агломерації агрегатів, покращують їхні спектральні характеристики та сприяють підвищенню фотостабільності.

3. Продемонстровано відсутність суттєвої взаємодії J-агрегатів *amphi*-PIS з клітинами крові, що відкриває можливість їхнього використання як люмінесцентних зондів для кровоносних судин.

4. Показано, що формування агрегатів ціанінових барвників TDBC і PIS у нематичній рідкокристалічній матриці 5CB забезпечує істотне підвищення їхньої фотостабільності.

5. Встановлено утворення в матриці 5CB димерів та ексимерів PIS із конфігураціями похилих димерів J-типу, а також орієнтацію перехідних дипольних моментів мономерних і агрегатних форм барвника вздовж директора рідкого кристалу.

6. Визначено вплив агрегації ціанінових барвників TDBC і P1C у нематичній рідкокристалічній матриці 5CB на її електрооптичні властивості, а значить, і на молекулярне впорядкування рідкокристалічної структури.

Практичне значення. полягає в тому, що встановлені закономірності формування, стабілізації та модифікації оптичних властивостей J-агрегатів ціанінових барвників можуть бути використані для розробки нових люмінесцентних матеріалів, фотонних систем та оптоелектронних пристроїв. Отримані результати можуть бути використані при розробці нових люмінесцентних матеріалів із керованими оптичними характеристиками, а також у подальших фундаментальних дослідженнях екситонних процесів у супрамолекулярних структурах та анізотропних середовищах. Показано можливості для створення біосумісних люмінесцентних нанозондів на основі J-агрегатів *amphi*-P1C, зокрема для візуалізації кровоносних судин, що є перспективним для розробки нових люмінесцентних агентів для біомедичної діагностики та дослідження судинних систем. Отримані результати щодо істотного підвищення фотостабільності J-агрегатів ціанінових барвників та можливості керування їхніми спектральними й анізотропними властивостями у рідкокристалічних матрицях можуть бути використані при створенні нових типів люмінесцентних рідкокристалічних матеріалів, фотонних структур, оптичних сенсорів та електрокерованих випромінювальних систем.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною науковою працею, в якій висвітлені власні ідеї дисертанта. Використані в дисертації ідеї, гіпотези, дані чи інші матеріали інших авторів мають посилання на першоджерело та використовуються у тексті для обґрунтування ідей дисертанта. Усі результати, представлені в дисертації, отримані за безпосередньої участі автора. Вибір теми, визначення об'єктів дослідження і постановка завдань дослідження здійснювалися спільно з науковим керівником. Автор самостійно виконувала підготовку експериментальних зразків, проводила дослідні вимірювання, брала участь у розробці методик, опрацюванні експериментальних даних та інтерпретації отриманих результатів, а також у підготовці наукових публікацій. Проведення експериментів з біологічними зразками проводилося разом з д.б.н. В.Ю. Прокопюком (Інститут проблем кріобіології та кріомедицини НАН України). Разом з науковим керівником та співавторами проводилися обговорення та інтерпретація отриманих результатів. Написання статей та підготовка доповідей на наукових конференціях, опублікованих у наукових працях [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], відбувалися за безпосередньої участі автора. У роботі [1] вперше було показано утворення стабільних комплексів J-

агрегати amphi-PIC – бичачий сироватковий альбумін. У роботах [2], [4], [5], [6], [7], [9], [10], [11] було показано вплив формування агрегатів ціанінових барвників TDBC і PIC у нематичній матриці 5CB на їх спектральні характеристики. У роботах [3], [8] було визначено особливості взаємодії J-агрегатів amphi-PIC з клітинами крові.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дисертаційної роботи були представлені та обговорені на таких міжнародних і вітчизняних наукових конференціях:

13th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2023), Bratislava, Slovakia, September 10 – 15, 2023; International workshop for young scientists «Functional materials for technical and biomedical applications», Kharkiv, Ukraine, September 18 – 20, 2023; 17th International Conference on Scintillating Materials and their Application (SCINT 2024), Milano, Italy, July 8 – 12, 2024; IV International Advanced Study Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics (CM<P 2024), Kharkiv, Ukraine, June 3 – 7, 2024; International Research and Practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2024), Uzhhorod, Ukraine, August 21 – 24, 2024; V International Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics (CM<P 2025), Kharkiv, Ukraine, June 2 – 6, 2025; International Research and Practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2025), Bukovel, Ukraine, August 20 – 23, 2025; International Workshop “Functional Materials for Technical and Biomedical Applications”, Lviv, Ukraine, October 14 – 16, 2025.

Публікації. За результатами дослідження 11 наукових праць: 3 статті, які опубліковані у наукових фахових виданнях України; 1 стаття у виданні, проіндексованому в базі даних Scopus та/або Web of Science Core Collection.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Fluorescent properties of amphi-PIC J-aggregates in the complexes with bovine serum albumin / I.I. Grankina, I.A. Borovoy, S.I. Petrushenko, **S.S. Hrankina**, V.P. Semynozhenko, S.L. Yefimova, A.V. Sorokin // J. Molecular Liquids. – 2022. – v. 368. – P. 120755. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.120755> (SCImago: Q1)
2. Spectral features of the dispersion of carbocyanine dye J-aggregates in a liquid crystal matrix / I.I. Grankina, O.M. Samoilov, N.A. Kasian, I.Yu. Ropakova, **S.S. Hrankina**, S.L. Yefimova, L.N. Lisetski, and O.V. Sorokin // Optical Materials

Express. – 2023. – v. 13, № 6. – P. 1741-1751. DOI: <https://doi.org/10.1364/OME.491678> (SCImago: Q2)

3. Amphiphilic Cyanine Dye J-Aggregates as Promising Luminescent Probes for Vascular Imaging / **S.S. Hrankina**, V.Yu. Prokopiuk, I.I. Grankina, I.A. Borovoy, S.L. Yefimova, O.V. Sorokin // *Funct. Mater.* – 2026. – v. 33, № 2 – P. 178-187. DOI: <https://doi.org/10.15407/fm33.02.178> (SCImago: Q4).

Наукові праці, в яких опубліковано додаткові наукові результати дисертації

4. Influence of Dispersion in Liquid Crystal on Optical Properties of Cyanine Dye J-Aggregates / O. Sorokin, I. Grankina, O. Samoilov, N. Kasian, **S. Hrankina**, L. Lisetski, S. Yefimova // *Proceedings of 2023 IEEE 13th International Conference “Nanomaterials: Applications & Properties” (IEEE NAP-2023).* – 2023. – P. NP01. DOI: <https://doi.org/10.1109/NAP59739.2023.10310901>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Formation of TDBC J-aggregates in a nematic liquid crystal matrix / **S. S. Hrankina**, I. I. Grankina, S. L. Yefimova, O. V. Sorokin, O. M. Samoilov, N. A. Kasian, I. Yu. Ropakova, L. N. Lisetski // *Book of Abstracts of International workshop for young scientists «Functional materials for technical and biomedical applications».* – Kharkiv (Ukraine), 2023. – P. 20-21.

6. Luminescent J-aggregates in liquid crystal matrices: Towards novel nanostructured materials / I.Yu. Ropakova, **S.S. Hrankina**, I.I. Grankina, S.L. Yefimova, O.V. Sorokin, O.M. Samoilov, N.A. Kasian, L.N. Lisetski // *Book of Abstracts of the 17th International Conference on Scintillating Materials and their Application (SCINT 2024).* – Milan (Italy), 2024. – P. 194.

7. Peculiarities of J-aggregate formation in liquid crystal matrices: Enhancing stability and optoelectronic characteristics / I. Yu. Ropakova, O. M. Samoilov, I. I. Grankina, S. L. Yefimova, O. V. Sorokin, N. A. Kasian, **S. S. Hrankina**, L. N. Lisetski // *Book of abstract of IV International Advanced Study Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics (CM<P 2024).* – Kharkiv (Ukraine), 2024. – P. 104.

8. Amphi-PIC J-aggregate interaction with cells studied by laser confocal microscopy / **S.S. Hrankina**, I.I. Grankina, I.F. Kovalenko, V.Yu. Prokopiuk, I.A. Borovoy, S.L. Yefimova, O.V. Sorokin // *Book of Abstracts of International Research and Practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2024).* – Uzhhorod (Ukraine), 2024. – P. 521.

9. Effect of dispersion in various liquid crystal matrices on the excitonic properties of cyanine dye J-aggregates / **S. S. Hrankina**, O. M. Samoilov, I. I. Grankina, L. N.

Lisetski, S. L. Yefimova, O. V. Sorokin // Book of abstract of V International Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics (CM<P 2025). – Kharkiv (Ukraine), 2025. – P. 182.

10. Luminescent Liquid Crystals Incorporating Cyanine Dye Molecular Aggregates / O.V. Sorokin, **S.S. Hrankina**, O.M. Samoilov, I.Yu. Ropakova, I.I. Grankina, L.M. Lisetski, S.L. Yefimova // Book of Abstracts of International Research and Practice Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2025). – Bukovel (Ukraine), 2025. – P. 23.

11. Features of cyanine dye TDBC aggregation in a liquid crystal system / O.M. Samoilov, I.Yu. Ropakova, O.V. Sorokin, L.N. Lisetski, S.L. Yefimova, **S.S. Hrankina**, I.I. Grankina // Book of Abstracts of International Workshop “Functional Materials for Technical and Biomedical Applications”. – Lviv (Ukraine), 2025. – P. 17

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків та списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації складає 164 сторінки. Дисертація містить 68 рисунків та 4 таблиці. Список використаних джерел складається з 263 найменувань.

Характеристика особистості здобувача.

Гранкіна Світлана Семенівна, народилася 04 серпня 1986 р. у м. Харків. У 2008 році вона закінчила Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна за спеціальністю «Медична фізика» з відзнакою. Свою дипломну роботу «Посилення квантового виходу люмінесценції J-агрегатів поліметинового барвника JC-1 при взаємодії з ПАР» вона виконувала в Інституті скінтіляційних матеріалів НАН України під моїм керівництвом. Після закінчення університету почала працювати у Харківському національному медичному університеті на кафедрі медичної та біологічної фізики і медичної інформатики, де наразі займає посаду старшого викладача. З 01.11.2022 р. вона була зарахована до аспірантури Інституту скінтіляційних матеріалів НАН України за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали галузі знань 10 Природничі науки з терміном навчання 4 роки (до 31.10.2026 р.).

Під час навчання у аспірантурі Світлана Гранкіна проявила себе як висококваліфіковану вчену, здатну самостійно ставити і вирішувати важливі для сучасної фізики наноматеріалів наукові задачі. Вона є ініціативною і відповідальною аспіранткою, має значні організаторські здібності, користується повагою і авторитетом у колег. Володіє англійською мовою.

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури.

У результаті попередньої експертизи дисертації **Гранкіної Світлани Семенівни** і повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації **ГРАНКІНОЇ Світлани Семенівни** на тему: «Спектральні властивості та фотостабільність агрегатів ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах».

2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Гранкіної С.С. відповідає спеціальності 105 Прикладна фізика та наноматеріали та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261, а також Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

3. Рекомендувати дисертацію Гранкіної Світлани Семенівни на тему: «Спектральні властивості та фотостабільність агрегатів ціанінових барвників у біологічних і рідкокристалічних середовищах» до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали.

4. Рекомендувати вченій раді Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України затвердити такий склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради:

– **МАКСИМЧУК Павло Олегович**, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, в.о. провідного наукового співробітника відділу наноструктурних матеріалів імені Ю.В. Малюкіна Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України.

Рецензенти:

– СЕМІНЬКО Владислав Вікторович, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, завідувач лабораторії наноструктурних органічних матеріалів Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України.

– ВАЩЕНКО Ольга Валеріївна, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу наноструктурних матеріалів імені Ю.В. Малюкіна Інституту сцинтиляційних матеріалів НАН України.

Офіційні опоненти:

– ЄЩЕНКО Олег Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри експериментальної фізики фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

– ГЛАМАЗДА Олександр Юрійович, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу молекулярної біофізики Фізико-технічного інституту низьких температур імені Б. І. Веркіна НАН України.

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації ПІБ:

«За» – 15

«Проти» – немає

«Утримались» – немає

Презентація Гранкіної Світлани Семенівни на 23 стор. додається.

Головуючий на засіданні

завідувач відділу наноструктурних матеріалів ім. Ю.В. Малюкіна,
член-кореспондент НАН України,
доктор фізико-математичних наук, професор

Світлана ЄФІМОВА

Секретар засідання

в.о. молодшого наукового співробітника
відділу наноструктурних матеріалів ім. Ю.В. Малюкіна,
доктор філософії

Поліна ПІСКЛОВА

18 серпня 2026 р.