

ЗАТВЕРДЖУЮ

ТВО директора

ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України

д.ф.-м.н., проф.

О. В. Долбин

«7» серпня 2024 р.



ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації на здобуття ступеня доктора філософії з
галузі знань 10 «Природничі науки»
за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія»**

Шитова Микити Віталійовича

**«ОСОБЛИВОСТІ ФЛУКТУАЦІЙНОЇ ПРОВІДНОСТІ ТА
ПСЕВДОЦІЛИНИ У ПЛІВКАХ І МОНОКРИСТАЛАХ $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ ПІД
ВПЛИВОМ ЗОВНІШНІХ ЧИННИКІВ»**

Витяг з протоколу № 8

від 25 липня 2024 р.

фахового семінару-спільного засідання Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України та відділу мікроконтактної спектроскопії Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України

Головує – Голова Наукової ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор, головний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії Колесніченко Ю.О.

Секретар - вчений секретар Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фіз.-мат. наук, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії Андрієвський В.В.

Присутні члени Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, наукові співробітники відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, фахівці ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України та ННЦ «ХФТІ» НАН України:

- Андрієвський Володимир Васильович, д.ф.-м.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Бондаренко Станіслав Іванович, д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур
- Блудова Людмила Валеріївна, к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Горелий Віталій Олександрович, к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу відділу мікроконтактної спектроскопії
- Гречнев Геннадій Євгенович, д.ф.-м.н., професор, головний науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл
- Долбин Олександр Вітольдович, д.ф.-м.н., професор, заступник директора з наукової роботи
- Золочевський Іван Васильович, д.ф.-м.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Камарчук Геннадій Васильович, д.ф.-м.н., професор, завідувач відділу спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів
- Касаткін Олександр Леонідович, д.ф.-м.н. с.д., провідний науковий співробітник відділу надпровідності Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України
- Колесніченко Юрій Олексійович, д.ф.-м.н., професор, головний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Микитик Григорій Петрович, д.ф.-м.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу теоретичної фізики
- Петренко Євген Володимирович, к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Сіренко Валентина Анатоліївна, д.ф.-м.н., професор, провідний науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл

- Славін Віктор Валерійович, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу теоретичної фізики
- Соколенко Володимир Іванович, д.ф.-м.н., с.н.с., завідувач відділу фізики твердого тіла і конденсованого стану речовини ННЦ ХФТІ НАН України
- Соловйов Андрій Львович, д.ф.-м.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Степаненко Дмитро Іванович, д.ф.-м.н., доцент, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної мікроскопії
- Степанов Віктор Борисович, д.ф., науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Цзян Юрій Миколайович, д.ф.-м.н., професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Багрова Ольга Миколаївна, д.ф., молодший співробітник відділу теоретичної фізики
- Біляєв Євгеній Юрійович, к.ф.-м.н., старший науковий співробітник мікроконтактної спектроскопії
- Бобров Микола Львович, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Глушук Микола Іванович, к.ф.-м.н., заступник директора з наукової роботи
- Ільїнська Ольга Олександрівна, к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу теоретичної фізики
- Квітницька Оксана Євгенівна, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу мікроконтактної мікроскопії
- Козлов Ігор Веніславович, к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії
- Кулініч Сергій Іванович, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу теоретичної фізики
- Легенька Анастасія Олександрівна к.ф.-м.н., науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл
- Панфілов Анатолій, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей і твердих тіл.
- Терехов Андрій Валерійович, к.ф.-м.н., с.д., завідувач відділу мікроконтактної спектроскопії
- Турутанов Олег Георгійович, к.ф.-м.н., с.д., старший науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур

- Федорченко Олексій Віталійович, к.ф.-м.н., завідувач відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл
- Христенко Євгеній Васильович, к.ф.-м.н., с.н.с., старший науковий співробітник відділу мікроконтактної мікроскопії
- Шевченко Сергій Миколайович, д.ф.-м.н., професор, завідувач відділу надпровідних і мезоскопічних структур

Усього: докторів наук – 16, кандидатів наук/докторів філософії – 18, без наукового ступеня – 0. У тому числі фахівців із галузі науки, що відноситься до спеціальності дисертації: докторів наук – 16, кандидатів наук/докторів філософії – 18, без наукового ступеня – 0. У тому числі фахівців із галузі науки, що відноситься до спеціальності дисертації: докторів наук – 15, кандидатів наук – 18, без наукового ступеня – 0. Присутні 22 з 31 члена Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України та 16 з 22 наукових співробітників відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України.

СЛУХАЛИ:

Апробацію дисертації «Особливості флуктуаційної провідності та псевдощілини у плівках і монокристалах $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників» аспіранта ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України Шитова Микити Віталійовича, який виступив з науковою доповіддю та представив основні наукові результати дисертації.

У доповіді Микита Шитов обґрунтував актуальність теми, сформулював мету і завдання дослідження, його наукову новизну, практичну і теоретичну значимість, розповів зміст і структуру роботи, його основні результати і методи їх отримання, підсумував доповідь висновками.

В обговоренні взяли участь:

- науковий керівник, доктор фіз.-мат. наук, професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії Соловйов Андрій Львович. (*виступ позитивний*);
- кандидат фіз.-мат. наук, старший дослідник, завідувач відділу мікроконтактної спектроскопії Терехов Андрій Валерійович (*виступ позитивний*);

- доктор фіз.-мат.наук, професор, завідувач відділу спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів Камарчук Геннадій Васильович (*виступ позитивний*);
- доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур Бондаренко Станіслав Іванович (*виступ позитивний*);
- доктор фіз.-мат.наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник мікроконтактної спектроскопії Золочевський Іван Васильович (*виступ позитивний*);
- доктор фіз.-мат.наук, професор, головний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії Колесніченко Юрій Олексійович (*виступ позитивний*).

Також ставили запитання та прийняли участь в обговоренні роботи:

- доктор фіз.-мат. наук, с.д., завідувач відділу Соколенко В.І.;
- кандидат фіз.-мат. наук, с.д., с.н.с. Турутанов О.Г.;
- кандидат фіз.-мат.наук, с.н.с., с.н.с. Сіваков О.Г.;
- доктор фіз.-мат.наук, с.д., п.н.с. Касаткін А.А.

На всі поставлені питання доповідач надав ґрунтовні відповіді. Виступаючі відмітили актуальність теми дослідження, новизну та значну наукову цінність отриманих результатів і зазначили, що робота виконана самостійно і відповідає всім вимогам на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

На підставі доповіді здобувача, відповідей на запитання учасників фахового семінару, наукової дискусії та обговорення дисертації учасниками фахового семінару, спільне зібрання дійшло **ВИСНОВКУ**:

1. Дисертація Шитова Микити Віталійовича «Особливості флуктуаційної провідності та псевдощільнини у плівках і монокристалах $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників», що подається на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» є цілісною та завершеною науковою працею теоретичного характеру на актуальну тему, виконаною на високому рівні.

Дисертацію підготовлено у Фізико-технічному інституті низьких температур ім. Б.І. Веркіна Національної академії наук України.

Тему дисертаційної роботи М.В. Шитова було затверджено на засіданні Вченої ради ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України від 15 грудня 2020 року (протокол № 11).

Науковим керівником М.В. Шитова був призначений провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор Соловйов Андрій Львович (наказ директора ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України від 22.09.2020 р. № 113-ОД).

Дослідження, які склали основу дисертаційної роботи, проводились в рамках тематичного плану ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України за науково-дослідними роботами відомчої тематики: «Провідні, надпровідні, магнітні та сенсорні властивості новітніх функціональних матеріалів» (номер державної реєстрації 0122U001501, шифр Ф 19-5, термін виконання 2022 - 2026 рр.), «Низько-температурні транспортні властивості низьковимірних та сильно анізотропних провідників» (номер державної реєстрації 0117U002289, шифр Ф 5-10, термін виконання 2017- 2021 рр.).

2. Актуальність теми дослідження.

На момент написання дисертаційної роботи ВТНП вже широко використовуються в техніці, зокрема: у надпровідних магнітах, медичному обладнанні, СКВІДах та інш. Однак кількість робіт присвячених вивченню впливу зовнішніх чинників на надпровідні властивості ВТНП, що є ключевим фактором для коректної роботи описаних вище приладів, дуже мала. Це спонукає інтерес до вивчення ВТНП та змін їх властивостей під впливом різноманітних зовнішніх факторів.

Механізм надпровідного спарювання, який призводить до формування надпровідних куперівських пар в ВТНП при $T > 100$ К, як і раніше, невідомий. На сьогоднішній день, вважається, що правильне розуміння ще однієї дуже цікавої і незвичайної властивості ВТНП, як псевдощілина, яка відкривається при температурі $T^* \gg T_c$ в купратах з допунанням менше оптимального, має допомогти зрозуміти механізм надпровідного спарювання в ВТНП та з'ясувати роль впливу зовнішніх чинників на формування спарених ферміонів при високих температурах, та на інші властивості ВТНП. Незважаючи на те, що кількість робіт з вивчення псевдощілини винятково велика, на жаль, фізична природа цього явища ще до кінця не з'ясована. Отже, з метою вивчення цього явища, у роботі були проведені дослідження впливу зовнішніх чинників, таких як: магнітне поле, опромінення високоенергетичними електронами та довготривале

зберігання(старіння) на температурні залежності питомого опору, надлишкової провідності та псевдощільни в монокристалах та тонких плівках $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$, в рамках моделі локальних пар.

У дисертаційній роботі дотримуються ідеї, що псевдощільни є провісником надпровідності та її всебічне вивчення може допомогти у з'ясуванні природи як надпровідного спарювання, так і взагалі надпровідності у ВТНП, тому дослідження впливу зовнішніх чинників на флуктуаційну провідність та поведінку псевдощільни, з урахуванням того, як це впливає на надпровідність, безумовно важливо для фундаментальної, а також прикладної фізики твердого тіла, що і визначає *актуальність* теми дослідження даної дисертаційної роботи.

3. Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна.

У дисертаційній роботі вперше отримані наступні результати:

- *Вперше* виявлено несподіваний перехід від класичної залежності 2D МТ до залежності 2D АЛ вище температури T_0 , а також незвичну залежність довжини когерентності від T_c у магнітному полі вище 3 Тл у плівці YBCO.
- *Вперше* спостерігалось помітне зміщення ПЩ в бік нижчих температур, а також інтенсивне зменшення псевдощільни в області НП флуктуацій поблизу T_c під впливом магнітного поля, швидше за все за рахунок впливу створеної магнітним полем двовимірної вихрової ґратки.
- *Вперше* виявлено несподіване зростання T^* , $\Delta^*(T_{pair})$ та ПЩ монокристалу YBCO опроміненого електронами, при дозі опромінення $2,5 \cdot 10^{19}$ е/см², що відповідає переходу АГ-ЕК та свідчить про можливе зниження щільності станів на рівні Фермі під впливом опромінення.
- *Вперше* з'ясовано, що при збільшенні дози опромінення до $5,6 \cdot 10^{19}$ е/см² як ФЛП, так і псевдощільни демонструють криві, типові для добре структурованого YBCO, тобто показано, що велика кількість індукованих дефектів призводить до ізотропізації зразка перед переходом метал-ізолятор.
- *Вперше* проведено порівняльний аналіз температурних залежностей питомого опору, флуктуаційної провідності та псевдощільни в монокристалах YBCO з двійниками одразу після виготовлення, через 6 та 17 років зберігання за нормальних умов.
- *Вперше* показано, що після 6 років дефекти, які виникли під час зберігання, практично повністю усувають вплив двійників та двійникових границь, а температурна поведінка як ФЛП, так і ПЩ нагадує типову для добре

структурованих YBCO. Але структурні дефекти, які виникають у зразку після 17 років зберігання, призводять до сильної деградації структури та перерозподілу заряду в кристалі, які, швидше за все, відповідають за виявлену незвичну форму псевдощілини.

4. Достовірність результатів та обґрунтованість положень і висновків дисертаційної роботи.

Наукові положення, що виносяться на захист, строго обґрунтовані та добре узгоджуються із сучасними теоретичними уявленнями, а їх достовірність забезпечується високим рівнем проведених теоретичних розрахунків та тісним зв'язком із сучасними експериментальними дослідженнями у цій галузі. Здобувач особливу увагу приділив перевірці всіх теоретичних результатів з чисельними розрахунками та розробці можливих шляхів застосування розглянутих теоретично ефектів.

Загалом, наукові положення, що виносяться на захист, логічним чином витікають із матеріалів, викладених в дисертації, які пройшли незалежне рецензування та опубліковані у наукових фахових журналах, які включено до міжнародних наукометричних баз Web of Science та Scopus, тому їх достовірність не викликає сумнівів.

Всі основні результати дисертації та їх інтерпретація неодноразово обговорювалися на вітчизняних і міжнародних наукових конференціях і семінарах у кількох наукових центрах.

5. Повнота викладу матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок здобувача в публікації.

Основні положення дисертації опубліковано в **трьох** наукових працях, серед яких **три** статті у міжнародних виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз (Scopus, Web of Science) і відносяться до квартілю Q3. Також результати дисертації додатково відображені у **п'яти** тезах конференцій.

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

публікації у міжнародних виданнях,

що входять до міжнародних наукометричних баз:

1. E.V. Petrenko, L.V. Omelchenko, Yu.A. Kolesnichenko, **N.V. Shytov**, K. Rogacki, D.M. Sergeev, and A.L. Solovjov, Study of fluctuation conductivity in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ films in strong magnetic fields, Low Temperature Physics, 47, № 12, 1150-1057, (2021), Q3

DOI: 10.1063/10.0007080.

2. A.L. Solovjov, L.V. Bludova, **M.V. Shytov**, S.N. Kamchatnaya, Z.F. Nazyrov, and R. V. Vovk, Evolution of the pseudogap and excess conductivity of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals in the course of long-term aging, *Low Temperature Physics*, 49, № 4, 477-485, (2023), Q3,
DOI: 10.1063/10.0017593.
3. E.V. Petrenko, K. Rogacki, A.V. Terekhov, L.V. Bludova, Y.A. Kolesnichenko, **N.V. Shytov**, D.M. Sergeyev, E. Lähderanta, A.L. Solovjov, Evolution of the pseudogap temperature dependence in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ films under the influence of a magnetic field, *Low Temperature Physics*, 50, № 4, 299-307, (2024), Q3,
DOI: 10.1063/10.0025295.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

4. *M.V. Shytov*, E. V. Petrenko, L. V. Omelchenko, A. L. Solovjov, K. Rogacki, Magnetoresistive study of the excess conductivity in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ monolayers, II International Advanced Study Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2021”, 6 - 12 June 2021, Kharkiv, Ukraine, Poster, P. 9.
5. *M. V. Shytov*, A. L. Solovjov, L. V. Omelchenko, E. V. Petrenko, G. Ya. Khadzhai, D. M. Sergeyev, R. V. Vovk and K. Rogacki, “Effect of electron irradiation on fluctuation conductivity and pseudogap in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ twin single crystals”, “PHOTON – GRAPHENE INTERACTIONS: PHENOMENA AND APPLICATIONS-2”, 9 – 10 September 2022, Wroclaw, Poland, Abstracts book, P.45.
6. *M. V. Shytov*, A.L. Solovjov, L. V. Bludova, S.N. Kamchatnaya, Z.F. Nazyrov, R. V. Vovk, “Evolution of the pseudogap and excess conductivity of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals in the course of long-term aging”, III International Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2023”, 5 – 11 June 2023, Kharkiv, Ukraine, Abstracts book, P. 55.
7. *М. В. Шумов*, Є. В. Петренко, Л. В. Блудова, Ю.А. Колесніченко, К. Рогацький, А. Л. Соловійов, “Аналіз флуктуаційної провідності плівок $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ у сильних магнітних полях”, IV конференції молодих вчених “СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО: МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ — СММТ-2023”, 5 – 6 October 2023, Kyiv, Ukraine, Abstracts book, P. 9.
8. *M. V. Shytov*, A. L. Solovjov, E. V. Petrenko, L. V. Bludova, R. V. Vovk, K. Rogacki, “Influence of strong electron irradiation on fluctuation conductivity and

pseudogap in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals”, IV International Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2024”, 3 – 7 June 2024, Kharkiv, Ukraine, Abstracts book, P. 58.

Результати дисертаційної роботи повністю відображено у публікаціях. Постановка задач, розглянутих у статтях 1-3 належать науковим керівникам. Усі результати, включені до дисертації, були отримані автором особисто, з використанням консультацій наукового керівника за необхідністю. Дисертаційна робота не містить елементів плагіату.

6. Апробація матеріалів дисертації.

Отримані у дисертаційній роботі результати обговорювалися та доповідалися на наступних міжнародних конференціях та семінарах:

1. II International Advanced Study Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2021”, 6 – 12 June, 2021, Kharkiv, Ukraine.
2. “PHOTON – GRAPHENE INTERACTIONS: PHENOMENA AND APPLICATIONS-2”, 9 – 10 September, 2022, Wroclaw, Poland.
3. III International Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2023”, 5 – 11 June, 2023, Kharkiv, Ukraine.
4. IV конференції молодих вчених “СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО: МАТЕРІАЛИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ — СММТ-2023”, 5 – 6 October, 2023, Kyiv, Ukraine.
5. IV International Conference “CONDENSED MATTER & LOW TEMPERATURE PHYSICS 2024”, 3 – 7 June, 2024, Kharkiv, Ukraine.

7. Практичне та теоретичне значення дисертації.

З одного боку, результати досліджень М.В. Шитова розширюють наявні знання щодо фізичних властивостей ВТНП плівок і монокристалів $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ та особливостей їх поведінки під впливом зовнішніх факторів, таких як: магнітне поле, опромінення високоенергетичними електронами та перебіг часу (довготривале зберігання або «старіння» зразків). Цю інформацію було отримано з аналізу надлишкової провідності та поведінки псевдощілини досліджуваних ВТНП надпровідників, які, як показано, виявилися значно чутливішими до змін у внутрішніх електронних підсистемах під впливом дефектів ніж інші явища.

З іншого боку, робота є вельми актуальною з огляду на практичні застосування високотемпературних надпровідників та відкриває для цього нові можливості. Урахування отриманих в дисертації результатів щодо впливу

зовнішніх факторів на властивості високотемпературних надпровідників, які широко використовуються в техніці, є в ряді випадків критично важливим для коректної роботи пристроїв на базі ВТНП та встановлення обмежень щодо термінів їх практичного використання.

Таким чином, результати, що отримані під час наукового дослідження за темою дисертаційної роботи М.В. Шитова, мають значне теоретичне та практичне значення.

УХВАЛИЛИ:

1. Розглянувши дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, а також за результатами фахового семінару-спільного засідання Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України та мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, прийнято рішення, що дисертаційна робота Шитова Микити Віталійовича «**Особливості флуктуаційної провідності та псевдощільни у плівках і монокристалах $YBa_2Cu_3O_{7-8}$ під впливом зовнішніх чинників**», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, є завершеною науковою працею, складає вагомий внесок у розвиток фізики твердого тіла, зокрема у вивчення впливу різноманітних зовнішніх чинників на ВТНП, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп.7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 зі змінами від 21 березня 2022 р. № 341 та відповідає напряму наукового дослідження освітньо-наукової програми «Фізика» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія». Дисертація містить обґрунтовані висновки на основі одержаних здобувачем достовірних результатів, характеризується єдністю змісту та відповідає принципам академічної доброчесності.
2. На підставі попередньої експертизи дисертаційної роботи, доповіді здобувача, запитань присутніх і відповідей здобувача, обговорення учасниками засідання основних положень дисертації та виступів наукового керівника і рецензентів,

ухвалити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Шитова Микити Віталійовича «Особливості флуктуаційної провідності та псевдощілини у плівках і монокристалах $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників» на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія».

3. Враховуючи високий рівень виконаних досліджень, а також наукову новизну результатів, їх теоретичне та практичне значення, **рекомендувати дисертаційну роботу Шитова Микити Віталійовича «Особливості флуктуаційної провідності та псевдощілини у плівках і монокристалах $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників», до офіційного захисту на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія».**

Результати голосування щодо рекомендацій до захисту дисертації Шитова Микити Віталійовича «Особливості флуктуаційної провідності та псевдощілини у плівках і монокристалах $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників» на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» (у голосуванні брали участь члени Наукової ради «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України та співробітники наукового відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України):

«За» - 26

«Проти» - 0

«Утримались» - 0

Головуючий на засіданні

Голова Наукової ради з проблеми

«Електронні властивості провідних та надпровідних систем»

ФТІНТ ім. Б. І. Веркіна НАН України

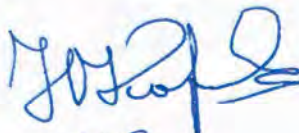
доктор фіз.-мат. наук, професор,

головний науковий співробітник відділу

мікроконтактної спектроскопії

ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна

НАН України



Колесніченко Ю.О.

