

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора

Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б.І. Веркіна

Національної академії наук України

чл.-кор. НАН України



Олександр ДОЛБИН

«31» липня 2026 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»
КОЛІСНИКА Андрія Сергійовича
«ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ МАГНІТНОГО ПОЛЯ, ТИСКУ ТА
ВІДПАЛУ НА ПСЕВДОЩІЛИНУ У ПЛІВКАХ І МОНОКРИСТАЛАХ
 $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) ТА $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ »**

Витяг з протоколу № 6

від 23 липня 2026 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,
проведеного відповідно до наказу від 20 липня 2026 р. №89-ОД.**

**Головує - голова Наукової ради з проблеми «Електронні властивості
провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна
НАН України, доктор фізико-математичних наук, старший
дослідник, завідувач відділу мікроконтактної спектроскопії
ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України Терехов А.В.**

**Секретар - секретар Наукової ради з проблеми «Електронні
властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім.
Б.І. Веркіна НАН України, кандидат фізико-математичних
наук, старший дослідник, старший науковий співробітник
відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім.
Б.І. Веркіна НАН України Коверя В.П.**

ПРИСУТНІ:

Члени Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» Фізико-технічного інституту низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України (ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України), наукові співробітники відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, наукові співробітники, фахівці та аспіранти ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України, Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна:

1. Андрієвський В.В., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
2. Бондаренко С.І., доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
3. Гречнев Г.Є., доктор фізико-математичних наук, професор, головний науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
4. Долбин О.В., доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України, в.о. директора ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
5. Золочевський І.В., доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
6. Камарчук Г.В., доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
7. Касаткін О.Л., доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу надпровідності Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України
8. Колесніченко Ю.О., доктор фізико-математичних наук, професор, головний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
9. Найдюк Ю.Г., доктор фіз.-мат наук, член-кореспондент НАН України, професор, член-кореспондент НАН України, головний науковий

- співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
10. Сіренко В.А., доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 11. Соловйов А.Л., доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 12. Степаненко Д.І., доктор фізико-математичних наук, доцент, доцент, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 13. Терехов А.В. доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, завідувач відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 14. Цзян Ю.М., доктор фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 15. Шевченко С.М., доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 16. Білич І.В., доктор філософії, науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 17. Біляєв Є.Ю., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 18. Блудова Л.В., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 19. Бобров М.Л., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 20. Бондар І.С., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 21. Вакула В.Л., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН

України

22. Горелий В.О., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
23. Дзюба М.О., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
24. Звягіна Г.А., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
25. Квітницька О.Є., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
26. Коверя В.П., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
27. Козлов І.В., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
28. Легенька А.О., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
29. Логоша О.В., кандидат фізико-математичних наук, молодший науковий співробітник відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
30. Ляхно В.Ю., кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
31. Мінакова К.О., кандидат фізико-математичних наук, професор кафедри мікро- та наноелектроніки НТУ «ХП»
32. Мірзоев І.Г., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
33. Петренко Є.В., кандидат фізико-математичних наук, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
34. Сіваков О.Г., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу надпровідних і

- мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
35. Степанов В.Б., доктор філософії, науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 36. Турутанов О.Г., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 37. Федорченко О.В., кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник, завідувач відділу магнітних і пружних властивостей твердих тіл ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 38. Фісун В.В., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний інженер відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 39. Хаджай Г.Я., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник кафедри фізики низьких температур ХНУ ім. В.Н. Каразіна
 40. Христенко Є.В., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 41. Шарлай Ю.В., кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник відділу теоретичної фізики ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 42. Шитов М.В., доктор філософії, молодший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 43. Іщенко Л.О., молодший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 44. Тютріна Л.В., молодший науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України
 45. Яровий В.М., аспірант відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України.

Всього:

докторів наук – **15**, кандидатів наук/докторів філософії – **27**, без наукового ступеня – **3**; у тому числі фахівців із галузі науки, що відноситься до спеціальності дисертації: доктори наук - **13**, кандидатів наук – **21**, докторів філософії – **3**, без наукового ступеня – **3**. Присутні **23** з **24** наукових співробітників відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України та **28** з **31** члена Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем».

СЛУХАЛИ:

Апробацію дисертації «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощілину у плівках і монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) та $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ » аспіранта ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України Андрія Сергійовича КОЛІСНИКА, який виступив з науковою доповіддю та представив основні наукові результати дисертації.

У доповіді Андрій Колісник 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 фізико-математичних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України Соловйов А. Л. (*виступ позитивний*).
- завідувач відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник Терехов А. В. (*виступ позитивний*);
- в.о. директора ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Долбин О. В. (*виступ позитивний*);
- провідний науковий співробітник відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Золочевський І.В. (*виступ позитивний*);
- старший науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, кандидат фізико-математичних наук, старший дослідник Турутанов О. Г. (*виступ позитивний*).

Також ставили запитання та прийняли участь в обговоренні роботи:

- завідувач відділу спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор Камарчук Г.В.
- провідний науковий співробітник відділу надпровідних і мезоскопічних структур ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України,

доктор технічних наук, професор. Бондаренко С.І.

- провідний науковий співробітник відділу надпровідності Інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН України, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник Касаткін О.Л.
- провідний науковий співробітник кафедри фізики низьких температур ХНУ ім. В.Н. Каразіна, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Хаджай Г.Я.

На всі поставлені питання доповідач надав змістовні та обґрунтовані відповіді. Виступаючі відмітили актуальність теми дослідження, новизну і значну наукову цінність отриманих результатів, її практичну значимість та 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 Андрія Сергійовича Колісника «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощільну у плівках і монокристалах $REBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ ($RE = Y, Ho$) та $Y_{1-x}Pr_xBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ », 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 А.С. Колісника було затверджено на засіданні Вченої ради ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України від 16 грудня 2022 р., (протокол № 9). Уточнена редакція назви дисертаційної роботи А.С. Колісника було затверджена на засіданні Вченої ради ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України від 6 серпня 2025 року (протокол № 8).

Науковим керівником А.С. Колісника було призначено доктора фізико-математичних наук, професора А.Л. Соловйова (наказ директора ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України від 17 жовтня 2022 р. № 67-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» Ф 19-5 (номер державної реєстрації 0122U001501, термін виконання 2022 - 2026 рр.)

2. Актуальність теми дослідження.

Розуміння механізмів формування локальних пар та фізичної природи псевдощільного стану в купратних високотемпературних надпровідниках (ВТНП) є фундаментальною проблемою фізики конденсованого стану. З'ясування цих механізмів має забезпечити створення повноцінної теорії високотемпературної надпровідності, здатної вичерпно описати природу цього явища та детальний механізм надпровідного спарювання носіїв заряду у ВТНП. Зокрема, вирішення цієї проблеми є критично необхідним для технологічного пошуку та синтезу нових надпровідних матеріалів з ще вищими, а в ідеалі — кімнатними, критичними температурами надпровідного переходу.

Дослідження, що виконувалися в ході дисертаційної роботи, безпосередньо пов'язані з цими завданнями і стосуються вивчення впливу зовнішніх чинників таких як магнітне поле, гідростатичний тиск та відпал на резистивні характеристики, флуктуаційну провідність та псевдощільну у тонких епітаксійних плівках та монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{Re} = \text{Y}, \text{Ho}$) у тому числі з магнітними домішками, типу $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$.

В епітаксійних плівках процес еволюції псевдощільності під впливом магнітного поля супроводжується розвитком складних, і, здебільшого, нелінійних явищ у вихровому стані. Леговані Pr монокристали, в першу чергу, цікаві можливістю прецизійної зміни міжатомних відстаней під дією високого гідростатичного тиску. Крім того, ізотропне фізичне стиснення може долати внутрішньо кристалічний магнітний безлад. З'ясування проблеми управління поведінкою локальних пар під впливом таких структурних модифікаторів, безумовно, дає більш глибоке розуміння механізмів розсіювання носіїв заряду на магнітних дефектах.

У свою чергу, процеси довготривалого відпалу використовують для контрольованого перерозподілу лабільного кисню в базисних площинах ВТНП. Завдяки можливості вивчення дифузійного впорядкування атомів кисню такі системи стали одним з пріоритетних напрямків дослідження еволюції псевдощільного стану. Зокрема, структурне впорядкування під час відпалу може бути інструментом для компенсації руйнівного впливу некомпенсованих магнітних моментів гольмію, або бути задіяним у формуванні хвиль спінової щільності.

Отже, **актуальність** дисертаційної роботи зумовлена можливістю керування критичними параметрами надпровідника та пристосуванням

його характеристик до нагальних потреб завдяки прикладенню зовнішніх збурень.

Слід відмітити, що в дисертаційній роботі А.С. Колісника для дослідження складних електронних процесів в надпровідниках використовувалися прецизійні резистивні вимірювання в умовах екстремальних магнітних полів (до 9 Тл) та високого гідростатичного тиску, а також метод керованої структурної релаксації. В роботі була детально досліджена еволюція параметра псевдощільності в рамках моделі локальних пар під впливом зазначених зовнішніх факторів, яка становить окремий інтерес для подальших теоретичних досліджень та прикладних розробок.

Таким чином, можна з упевненістю стверджувати, що дослідження поведінки ВТНП у псевдощільному стані під впливом зовнішніх енергетичних факторів, яким присвячена дисертаційна робота А.С. Колісника, є вельми актуальними та становлять значний інтерес як для фундаментальної науки, так і з точки зору прикладних застосувань.

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

У дисертаційній роботі вперше отримано наступні результати:

- *Вперше* здійснено детальне дослідження еволюції псевдощільності під впливом магнітного поля поблизу T_c в епітаксійних плівках $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ і експериментально доведено можливість формування двовимірної ґратки вихорів Абрикосова при $B > 1$ Тл. Виявлено, що магнітне поле помітно зменшує величину псевдощільності при високих температурах, що підтверджує існування локальних пар у ВТНП.
- *Вперше* виявлено феномен магнітоіндукованої ізотропізації флуктуаційних куперівських пар в плівках $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ під впливом сильного магнітного поля ($B \parallel c$). Виявлені явища були науково обґрунтовані кількісним аналізом параметра Гінзбурга.
- *Вперше* встановлено немонотонний характер еволюції параметра псевдощільності $\Delta^*(T_G)$ у складно легованих монокристалах $Y_{1-x}Pr_xBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ в умовах гідростатичного тиску. За допомогою прецизійних резистивних вимірювань отримано дані щодо еволюції флуктуаційної провідності. Показано, що при тисках $P > 1.0$ ГПа гідростатичний тиск починає діяти як макроскопічний стабілізуючий фактор, нейтралізуючи деструктивний вплив магнітних домішок празеодиму. Це дозволило зафіксувати відновлення класичної форми температурної залежності псевдощільності під тиском.

- *Вперше* виявлено можливість формування хвиль спінової щільності (SDW) у псевдощілинному стані купратів із великими магнітними моментами рідкоземельних іонів на прикладі монокристалів $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$.
- *Вперше* було доведено, що впорядкування структури під час довготривалого відпалу та гідростатичного стиснення супроводжується систематичним підвищенням густини локальних пар у провідних площинах CuO_2 . Виявлено, що в процесі цієї трансформації результати кількісно узгоджуються з теорією Пітерса-Бауера, що є фундаментальною причиною спостережуваного зростання критичної температури.

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

Наукові положення, що виносяться на захист, строго обґрунтовані та добре узгоджуються із сучасними уявленнями в області фізики високотемпературної надпровідності, а їх достовірність забезпечується високим рівнем та тісним зв'язком із сучасними експериментальними та теоретичними дослідженнями у цій галузі. Здобувач особливу увагу приділив перевірці всіх експериментальних результатів шляхом їхнього ретельного аналізу в рамках відповідних існуючих теорій.

Загалом, наукові положення, що виносяться на захист, логічним чином витікають із матеріалів, викладених в дисертації, які пройшли незалежне рецензування та опубліковані у провідних наукових фахових журналах (зокрема, «Low Temperature Physics»), 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 провідних наукових центрах.

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

Основні положення дисертації опубліковано у **дев'яти** наукових працях, серед яких **чотири** статті у провідних міжнародних фахових виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science (зокрема, у журналі «Low Temperature Physics», квартиль Q3). Також результати дисертації додатково відображені у **п'яти** тезах доповідей на міжнародних наукових конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

*публікації у міжнародних виданнях,
що входять до міжнародних наукометричних баз:*

1. A. S. **Kolisnyk**, M. V. Shytov, E. V. Petrenko, A. V. Terekhov, L. V. Bludova, A. Sedda, E. Lähderanta, A. L. Solovjov, Effect of a magnetic field up to 9 T on the temperature dependence of the pseudogap in $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ films. Low Temperature Physics, 52, 3–17, (2026), <https://doi.org/10.1063/10.0042157>, Q3
2. L. Solovjov, L. V. Bludova, A. S. **Kolesnik**, E. V. Petrenko, N. V. Shytov, A. Sedda, E. Lähderanta, D. Sergeyev, R. V. Vovk, Hydrostatic pressure effect on the pseudogap in $\text{Y}_{0.77}\text{Pr}_{0.23}\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals. Low Temperature Physics, 52, 475–487 (2026), <https://doi.org/10.1063/10.0043141>, Q3
3. L. Solovjov, A. S. **Kolesnik**, E. Lähderanta, R. V. Vovk, K. Rogacki, Unusual behavior of pseudogap in high-temperature superconductors under the influence of external factors. Part II (Review article). Low Temperature Physics, 51, 1406–1426 (2025), <https://doi.org/10.1063/10.0039858>, Q3
4. L. Solovjov, L. V. Omelchenko, E. V. Petrenko, Yu. A. Kolesnichenko, A. S. **Kolesnik**, S. Dzhumanov, R. V. Vovk, Effects of annealing on the fluctuation conductivity and pseudogap in slightly doped $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals. Low Temperature Physics, 49, 108–119 (2023), <https://doi.org/10.1063/10.0016484>, Q3

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. A. S. **Kolisnyk**, A.L. Solovjov, L.V. Omelchenko, E.V. Petrenko, Yu.A. Kolesnichenko, S. Dzhumanov, R.V. Vovk, Effects of annealing on the fluctuation conductivity and pseudogap in slightly doped $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single crystals “CM<P 2023”: III International Advanced Study Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics, June 5–11, 2023: Book of Abstracts. – Ukraine, Kharkiv, 2023. – P.53.
6. A. S. **Kolisnyk**, A.L. Solovjov, L.V. Omelchenko, E.V. Petrenko, Yu.A. Kolesnichenko, S. Dzhumanov, R.V. Vovk, Effects of annealing on the fluctuation conductivity and pseudogap in slightly doped $\text{HoBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ single

crystals “HEUREKA-2024”: International Conference of Students and Young Researchers in Theoretical and Experimental Physics, May 14–16, 2024: Book of Abstracts. – Ukraine, Lviv, 2024. – P.A2.

7. **A. S. Kolisnyk**, E.V. Petrenko, A.V. Terekhov, L.V. Bludova, K. Rogacki, A.L. Solovjov, Вивчення впливу магнітного поля на температурну залежність псевдощілини у оптимально допованих плівках $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ International Conference, присвячена 100-річчю з дня народження проф. Ю.М. Ломсадзе, December 17–18, 2024 – Ukraine, Uzhhorod, 2024.

8. **A. S. Kolisnyk**, E.V. Petrenko, A.V. Terekhov, L.V. Bludova, K. Rogacki, A.L. Solovjov, Дослідження еволюції температурної залежності псевдощілини в $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ плівках під впливом магнітного поля “HEUREKA-2025”: International Conference of Students and Young Researchers in Theoretical and Experimental Physics, May 13–15, 2025: Book of Abstracts. – Ukraine, Lviv, 2025. – P.E2.

9. **A. S. Kolisnyk**, M.V. Shytov, E.V. Petrenko, A.V. Terekhov, L.V. Bludova, K. Rogacki, A.L. Solovjov Study of the effect of magnetic field on the temperature dependence of the pseudogap in optimally doped $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ films “CM<P 2025”: IV International Advanced Study Conference Condensed Matter and Low Temperature Physics, June 2–6, 2025: Book of Abstracts. – Ukraine, Kharkiv, 2025. – P.77.

Результати дисертаційної роботи повністю відображено у публікаціях. Постановка задач, розглянутих у статтях 1-4 належать науковому керівнику. 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. III International Advanced Study Conference "Condensed Matter

and Low Temperature Physics" (CM<P 2023) (June 5-11). Kharkiv, Ukraine, 2023, доповідь.

2. International Conference of Students and Young Researchers in Theoretical and Experimental Physics "HEUREKA-2024" (May 14-16). Lviv, Ukraine, 2024, доповідь.

3. International Conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Prof. Yu.M. Lomsadze (December 17-18). Uzhhorod, Ukraine, 2024, доповідь.

4. International Conference of Students and Young Researchers in Theoretical and Experimental Physics "HEUREKA-2025" (May 13-15). Lviv, Ukraine, 2025, доповідь.

5. IV International Advanced Study Conference "Condensed Matter and Low Temperature Physics" (CM<P 2025) (June 2-6). Kharkiv, Ukraine, 2025, доповідь.

7. Практичне та теоретичне значення дисертації.

З одного боку, результати досліджень А.С. Колісника розширюють наявні уявлення про природу псевдощілинного стану та механізми надпровідного спарювання в купратних ВТНП, що знаходяться під дією зовнішніх чинників. Зокрема, отримані результати створюють основу для розробки нової концепції опису еволюції флуктуаційної провідності у сильних магнітних полях. В тому числі, результати дослідження тонкоплівкових надпровідників $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ дозволяють розширити уявлення про особливості магнітоіндукованої ізотропізації куперівських пар. Крім того, застосування моделі локальних пар дозволяє кількісно описати еволюцію псевдощилини у магнітному полі безпосередньо у вихровому стані.

З іншого боку, робота відкриває нові можливості для практичних застосувань купратних ВТНП. Так, в роботі продемонстрована можливість керування критичними параметрами надпровідника, а, відповідно, і ефективною густиною носіїв заряду завдяки застосуванню високого тиску та структурної релаксації. Це дозволяє цілеспрямовано маніпулювати внутрішніми структурними параметрами при розробці матеріалів, що складаються, наприклад, із систем з магнітними домішками $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$. Більш того, завдяки встановленим закономірностям поведінки в сильних магнітних полях можливо оптимізувати характеристики новітніх надпровідних пристроїв. Оскільки, високотемпературні надпровідники широко використовуються в техніці,

отримані результати дають змогу зрозуміти, як різноманітні зовнішні чинники впливають на їх властивості та оцінити термін придатності їх використання.

Таким чином, результати, що отримані під час наукового дослідження за темою дисертаційної роботи А.С. Колісника, безумовно мають значне теоретичне та практичне значення.

УХВАЛИЛИ:

1. Розглянувши дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, а також за результатами спільного засідання Наукової Ради з проблеми «Електронні властивості провідних та надпровідних систем» ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України та відділу мікроконтактної спектроскопії ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна НАН України, прийнято рішення, що дисертаційна робота Колісника Андрія Сергійовича «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощілину у плівках і монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) та $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ », 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 численні властивості 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, від 19.05.2023 № 502 і від 03.05.2024 № 507, 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 наукових керівників і фахівців, ухвалити **висновок** про наукову новизну, теоретичне

та практичне значення результатів дисертації Колісника Андрія Сергійовича «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощілину у плівках і монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) та $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ » 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 Колісника Андрія Сергійовича «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощілину у плівках і монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) та $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ », до офіційного захисту на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 104 «Фізика та астрономія».**

Результати голосування щодо рекомендацій до захисту дисертації Колісника Андрія Сергійовича «Особливості впливу магнітного поля, тиску та відпалу на псевдощілину у плівках і монокристалах $\text{REBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{RE} = \text{Y}, \text{Ho}$) та $\text{Y}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ » на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки» за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» (аспіранти участі у голосуванні не брали):

«За» - 44

«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 фізико-математичних наук, старший дослідник,

завідувач відділу

мікроконтактної мікроскопії

ФТІНТ ім. Б.І. Веркіна

НАН України

Терехов

Андрій ТЕРЕХОВ

