

ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова
установа

Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна
Національної академії наук України (ідентифікаційний код
03534601)

1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня
доктора філософії

Шитов Микита Віталійович

1.2. Освітньо-наукова
програма, яку завершив
здобувач

39026 Фізика (104 Фізика та астрономія)

1.3. Окремі елементи
освітньо-наукової програми
забезпечуються іншим
закладом вищої освіти/
науковою установою (у тому
числі іноземним)

ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації

Особливості флуктуаційної провідності та псевдощільнини у плівках і
монокристалах $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ під впливом зовнішніх чинників

2.2. Анотація дисертації

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 104 — «Фізика та астрономія» (10 — Природничі науки). — Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна Національної академії наук України, Харків, 2024.
Дисертаційну роботу присвячено дослідженню особливостей впливу на основні електронні процеси, що формують нормальну та надпровідну (НП) фази в високотемпературних надпровідниках (ВТНП), таких факторів як: магнітне поле, опромінення високоенергетичними електронами та довготривале зберігання (старіння) тонких плівок та монокристалів $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ (далі - YBCO).
У вступі коротко обґрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, визначені мета та основні завдання досліджень, об'єкти, предмет і методи досліджень. Сформульована та викладена наукова новизна й практична значущість отриманих результатів. Наведено дані про особистий внесок дисертанта, апробацію роботи та публікації за темою дисертації, а також подається інформація про структуру та обсяг дисертаційної роботи.
Розділ 1 «Основні властивості досліджуваних надпровідників (Огляд літератури)» присвячено аналізу літературних даних за темою дисертації, а саме: структури, фазової діаграми та фізичних властивостей досліджуваних об'єктів. Розглянуті теоретичні основи фізики високотемпературних надпровідників, зокрема: тонких плівок та монокристалів YBCO. Описані основні властивості ВТНП, які відрізняють їх від низькотемпературних надпровідників (НТНП). Охарактеризовано такі поняття, як псевдощільнина та локальні пари, розглянуті різні точки зору на механізм надпровідного спарювання у ВТНП. Наведено відомості про температурні залежності

надлишкової провідності та псевдощільни. Розглянуті процеси які відбуваються у ВТНП при зниженні густини носіїв заряду, обговорено питання щодо анізотропії властивостей та специфіки поведінки локальних пар у ВТНП. Детально досліджено загальну інформацію щодо впливу зовнішніх чинників, таких як: магнітне поле, електронне опромінення та довготривале старіння на ВТНП YBCO.

У розділі 2 «Об'єкти і методи експериментальних досліджень» висвітлено процес отримання та процедуру підготовки до вимірювань досліджуваних зразків монокристалів і тонких плівок YBCO. Детально розглянуто методику вирощування монокристалів YBCO та технологію виготовлення тонких плівок за допомогою імпульсного лазерного напилення. Детально обговорено методики нанесення електроконтактів для резистивних досліджень. Надано опис конструкції установки для вимірювання електроопору при низьких температурах, яка використовувалася в роботі. Описані методи вимірювання електроопору при низьких температурах під впливом магнітного поля та електронного опромінення.

Розділ 3 «Вплив магнітного поля на властивості тонких плівок YBCO» присвячений дослідженню впливу магнітного поля від 0 до 8 Тл на температурні залежності питомого опору, надлишкової провідності та псевдощільни тонких плівок YBCO.

Вперше проведено аналіз температурної залежності флуктуаційної провідності у магнітному полі. Виявлено, що у магнітному полі приблизно 3 Тл в області двовимірних флуктуацій відбувається перехід від класичної температурної залежності флуктуаційної провідності (ФЛП) 2D Макі-Томпсона (МТ) до несподіваної залежності 2D Асламазова-Ларкина (АЛ) вище температури 3D-2D кроссовера. З'ясовано, що коли значення магнітного поля перевищує 3 Тл, інтервал надпровідних флуктуацій різко зростає приблизно в 7 разів, а довжина когерентності вздовж осі с демонструє неочікувану залежність від температури НП переходу, що вказує на перебудову кристалічної структури зразка під впливом магнітного поля.

Показано, що у нульовому магнітному полі, температурна залежність псевдощільни починаючи від температури її відкриття до температури, де все ще працює теорія середнього поля, має широкий максимум при температурі кроссоверу БЕК-БКШ, яка приблизно дорівнює 140 К, що характерно для добре структурованих плівок і монокристалів без двійників.

З'ясовано, що незважаючи на те, що магнітне поле не впливає на питомий опір за високих температур, усі параметри зразків, помітно змінюються при збільшенні поля до 8 Тл, що призводить до помітної зміни форми температурної залежності псевдощільни, незважаючи на те, що температура відкриття псевдощільни та надлишкова провідність вважаються незмінними. В одночас, виявлено помітне зміщення графіку температурної залежності псевдощільни у бік нижчих температур під впливом магнітного поля.

В області НП флуктуацій поблизу температури надпровідного переходу вперше спостерігалось суттєве зменшення значення псевдощільни під впливом магнітного поля. Показано, що різкий низькотемпературний максимум поблизу температури 3D-2D кроссоверу поступово пригнічується, і зміщується в бік вищих температур та потім повністю зникає у магнітному полі вище 5 Тл.

Але, починаючи з B приблизно 0.5 Тл, вище температури Гінзбурга з'являється яскраво виражений мінімум. У той же час, виявлено незвичайну залежність величини псевдощільності при температурі Гінзбурга зі зростанням поля, яка складається з двох лінійних ділянок з однаковим нахилом, але зміщених приблизно на 1 Тл у полях, вищих за 2 Тл. Передбачається, що специфічна еволюція форми псевдощільності, виявлена поблизу температури НП переходу, швидше за все, визначається саме впливом створеної магнітним полем двовимірної вихрової ґратки, що перешкоджає утворенню надпровідних флуктуацій поблизу температури НП переходу.

У розділі 4 «Вплив сильного електронного опромінення на властивості монокристалів YBCO» наведено результати дослідження впливу опромінення високоенергетичними електронами на температурні залежності флуктуаційної провідності (ФЛП) та псевдощільності (ПЩ) монокристала YBCO, який не містить двійників. Електронне опромінення з енергією 2,5 МеВ ефективно зміщує всі атоми в кристалі, що призводить до появи безлічі переважно точкових дефектів у площинах CuO_2 . Вплив цих дефектів на ФЛП і ПЩ у ВТНП при великих дозах опромінення раніше не вивчався. Виконання правила Матісена, згідно до якого зі збільшенням дози опромінення опір зростає майже без зміни свого нахилу у нормальному стані, підтверджує відсутність двійників. Показано, що, як і очікувалося, лінійне збільшення питомого опору з подальшим лінійним зменшенням температури НП переходу спостерігається при всіх дозах опромінення. Підтверджено, що за відносно малих доз опромінення лінійну залежність температури НП переходу від дози можна описати теорією розриву пар Абрикосова-Горькова (АГ), а при великих дозах опромінення – теорією Емері-Ківельсона (ЕК), яка враховує пригнічення критичної температури флуктуаціями фази параметра порядку, а вплив безладу, який виникає за рахунок дефектів опромінення, полягає в збільшенні квантових фазових флуктуацій. Таким чином, зі збільшенням дози опромінення має спостерігатися перехід АГ-ЕК.

З'ясовано, що питомий опір та температура НП переходу лінійно залежать від дози опромінення і ніяких особливостей на залежностях питомого опору та температури НП переходу від дози опромінення при АГ-ЕК кроссовері не спостерігається. У той же час виявлено несподіване зростання температури відкриття псевдощільності, значення псевдощільності за температури БЕК-БКШ кроссовера та в цілому всієї кривої псевдощільності при середньому значенні дози опромінювання, що відповідає переходу АГ-ЕК, що свідчить про можливе зниження щільності станів на рівні Фермі (DOS) через дефекти. Також показано, що при цій дозі опромінення відстань між провідними площинами, довжина когерентності вздовж осі c та площині ab , а також область НП флуктуацій різко збільшуються, а флуктуаційний внесок 2D МТ несподівано змінюється на 2D АЛ.

З'ясовано, що при збільшенні дози опромінення до $\varphi_5 = 5,6 \cdot 10^{19} \text{ e}^-/\text{cm}^2$, як ФЛП, так і псевдощільність демонструють криві, типові для добре структурованого YBCO, що підтверджує загальновідомий факт, що "чим більше дефектів, тим більш ізотропним є зразок". І саме з цього "ізотропного" стану монокристал YBCO під впливом електронного опромінення починає перехід метал-ізолятор.

Таким чином, показано, що відсутність будь-яких особливостей на залежностях питомого опору та критичної температури від дози опромінення вказує на те, що взаємодія дефектів опромінення з нормальними носіями заряду, відповідальними за питомий опір, та з локальними парами (ЛП), відповідальними за ФЛП та ПЩ, істотно відрізняється. Тобто доведено, що вплив дефектів на малі ЛП при високих температурах та на великі, майже НП, флуктуаційні куперівські пари поблизу температури НП переходу, відповідальні за поведінку псевдощільності за температури Гінзбурга, є також абсолютно різним.

З'ясовано, що утворення різноманітних ансамблів дефектів у монокристалах YBCO під впливом високоенергетичного електронного опромінення є немонотонним процесом і має власну специфіку. Показано, що ця специфіка може бути виявлена лише шляхом проведення аналізу ФЛП і ПЩ, які виявилися набагато більш чутливими до змін у внутрішніх електронних підсистемах, уражених індукованими дефектами.

У розділі 5 «Вплив довготривалого зберігання (старіння) на властивості монокристалів YBCO» вперше досліджено та проаналізовано вплив тривалого зберігання (старіння), протягом 17 років за нормальних умов, на флуктуаційну провідність та псевдощільність у монокристалах YBCO з двійниками. Вивчення властивостей досліджуваного монокристала проводилися одразу після виготовлення (S1), через 6 років (S2) та 17 років (S3) після виготовлення.

Завдяки зусиллям багатьох наукових груп фізика ВТНП певною мірою стала зрозумілішою. Проте залишається багато питань щодо практичного застосування купратів, одне з головних: “Як довго можливо використовувати ВТНП в різних приладах?”. Таким чином, дослідження ефекту тривалого зберігання купратів на повітрі та за кімнатної температури виявляється дуже важливим, але фактично не вивченим питанням. Дійсно, кількість робіт, присвячених ефекту тривалого зберігання купратів, на диво мала, а наведені експериментальні дані є дещо суперечливими. Швидше за все це пов'язано з тим, що дані були отримані на зразках з різною технологічною передісторією, наприклад, на тонких плівках, кераміці, текстурованих полікристалах тощо.

У той же час, недоліком монокристалів YBCO, якщо не вживати спеціальних заходів, є наявність у них протяжних плоских дефектів, таких як двійники та двійникові границі (ДГ), що необхідно брати до уваги. Дослідження ФЛП та ПЩ на монокристалах YBCO після 6 та 17 років зберігання без сумніву повинні надати потрібну інформацію про вплив процесу старіння на надпровідні властивості ВТНП. Однак, наскільки нам відомо, такі дослідження раніше не проводилися.

Показано, що зразок S1 демонструє характеристики типові для оптимально допованих монокристалів YBCO, що містять двійники та двійникові границі. Виявлено, що після 6 років зберігання, дефекти, які виникли під час старіння, практично повністю усувають вплив двійників і двійникових границь у зразку. Як наслідок, температурна поведінка як ФЛП, так і ПЩ нагадує типову для добре структурованих монокристалів YBCO. Таким чином було доведено, що високотемпературні надпровідники після 6 років зберігання можна використовувати у різноманітних приладах. Виявляється, що зі збільшенням часу зберігання ситуація

змінюється. Так, з'ясовано, що після 17 років зберігання велика кількість структурних дефектів, які виникають у зразку, призводить до сильної деградації структури та перерозподілу заряду в кристалі, які призводять до сильного зростання опору та, швидше за все, відповідають за спостережувану незвичайну температурну залежність як ФЛП, так і ПЩ. Ми показали, що дефекти які виникають під час тривалого старіння, суттєво впливають як на питомий опір, так і на ФЛП та псевдощілину. Таким чином доведено, що високотемпературні надпровідники мають певні обмеження щодо терміну їх практичного використання. За наявних даних, можна стверджувати, що цей час обмежений, як мінімум, терміном близько півтора десятиріччя і, після 17 років зберігання, доповані YBCO ВТНП вже втрачають свої функціональні характеристики.

2.3. Ключові слова дисертації

надпровідність, надпровідна щілина, високотемпературні надпровідники, флуктуаційна провідність, радіаційні дефекти, дворівнева система, псевдощілина, надлишкова провідність, квантова інженерія, допущання, монокристали, тонкі плівки, питомий опір, рекомбінація зарядів, магнітне поле, електронне опромінення

2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації

https://ilt.kharkiv.ua/bvi/structure/theses/Dissertation_Shytov.pdf.asice.zip

2.5. Публікації здобувача, зараховані для захисту

E.V. Petrenko, L.V. Omelchenko, Yu.A. Kolesnichenko, N.V. Shytov, K. Rogacki, D.M. Sergeyev, and A.L. Solovjov, Study of fluctuation conductivity in YBa₂Cu₃O_{7-δ} films in strong magnetic fields, Low Temperature Physics, V. 47, No. 12, 1150-1057 (2021), Q3

Рік	2021
Ключові слова	high-Tc superconductors, YBCO films, excess conductivity, fluctuation conductivity, magnetic field, coherence length
DOI	10.1063/10.0007080
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0007080

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 YBa₂Cu₃O_{7-δ} single crystals in the course of long-term aging, Low Temperature Physics, V. 49, No. 4, 477-485 (2023), Q3

Рік	2023
Ключові слова	high-Tc superconductors, fluctuation conductivity, pseudogap, defect, long-term storage, superconductivity, excess conductivity, single crystals
DOI	10.1063/10.0017593
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0017593
E.V. Petrenko, K. Rogacki, A.V. Terekhov, L.V. Bludova, Y.A. Kolesnichenko, M.V. Shytov, D. M. Sergeyev, E. Lähderanta, A. L. Solovjov, Evolution of the pseudogap temperature dependence in YBa ₂ Cu ₃ O _{7-δ} films under the influence of a magnetic field, Low Temperature Physics, V. 50, No. 4, 299-307 (2024), Q3	
Рік	2024
Ключові слова	high-Tc superconductors, YBCO films, excess conductivity, fluctuation conductivity, pseudogap, magnetic field, coherence length, superconductivity
DOI	10.1063/10.0025295
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0025295

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту	https://ilt.kharkiv.ua/bvi/structure/report/df64175014_sovet_for_shitov.shtml
---------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради	21.08.2024
----------------------------------------------------------	------------

Голова разової ради

ПІБ	Шевченко Сергій Миколайович
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	завідувач відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ надпровідних і мезоскопічних структур
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.02 Теоретична фізика
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-3655-0365

Публікації за тематикою дисертації

P. O. Kofman, O. V. Ivakhnenko, S. N. Shevchenko, Franco Nori, Majorana's approach to nonadiabatic transitions validates the adiabatic-impulse approximation, Scientific Reports v. 13, 5053 (2023), Q1

Рік	2023
Ключові слова	quantum systems, quantum states, magnetic field, qubit, Landau-Zener-Stückelberg-Majorana formula, quantum control

DOI	10.1038/s41598-023-31084-y
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.nature.com/articles/s41598-023-31084-y

O.V. Ivakhnenko, S. N. Shevchenko, F. Nori, Nonadiabatic Landau–Zener–Stückelberg–Majorana transitions, dynamics, and interference, *Physics Reports*, v.995, 1 (2022), Q1

Рік	2022
Ключові слова	quantum systems, adiabatic-impulse model, quantum control, coherent phenomena, coherent destruction of tunneling, superconductivity, photon-assisted tunneling, rapid adiabatic passage, Stückelberg oscillations, Landau-Zener transition, Landau–Zener–Stückelberg–Majorana transition

DOI	10.1016/j.physrep.2022.10.002
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1016/j.physrep.2022.10.002

J. He, D. Pan, M. Liu, Z. Lyu, Z. Jia, G. Yang, S. Zhu, G. Liu, J. Shen, S. N. Shevchenko, F. Nori, J. Zhao, L. Lu & F. Qu. Quantifying quantum coherence of multiple-charge states in tunable Josephson junctions, *npj Quantum Information*, V. 10, 1 (2024), Q1

Рік	2024
Ключові слова	quantum phenomena, superconductivity, Cooper pairs, Josephson junction, Landau–Zener–Stückelberg–Majorana interferometry

DOI	10.1038/s41534-023-00798-2
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1038/s41534-023-00798-2

S.N. Shevchenko, *Mesoscopic Physics meets Quantum Engineering*, ISBN: 978-981-120-141-7, World Scientific (2019)

Рік	2019
Ключові слова	quantum phenomena, quantum engineering, two-level system, Rabi oscillations, quantum dot, circuit qed, superconductivity, superconducting qubit

DOI	–
Одноосібне авторство	так
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1142/11310

Рецензент

ПІБ	Золочевський Іван Васильович
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ мікроконтактної спектроскопії
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.22 Надпровідність
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	-
ORCID	0000-0003-4649-2031

Публікації за тематикою дисертації

A. V. Terekhov, V. M. Yaroviy, I. V. Zolocheskii, L. O. Ishchenko, and E. V. Khrystenko, Superconductivity of rare-earth borides $Dy_{1-x}Er_xRh_{3.8}Ru_{0.2}B_4$ ($x = 0, 0.2, 0.4$) and $Dy_{0.6}Y_{0.4}Rh_{3.85}Ru_{0.15}B_4$, Low Temperature Physics, V.49, No. 8, 991-993 (2023), Q3

Рік	2023
Ключові слова	superconductivity, rare-earth rhodium borides, ferromagnetism, magnetic superconductors, triplet pairing, resistivity
DOI	10.1063/10.0020168
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0020168

A. V. Terekhov; D. L. Bashlakov; I. V. Zolocheskii; E. V. Khrystenko; A. Zaleski; E. P. Khlybov; S. A. Lachenkov, Superconducting properties of $Gd_xPb_{1-x}Mo_6S_8$ ($x = 0.5, 0.7, 0.9$) compounds, Low Temperature Physics, V.47, No.2, 110-115 (2021), Q3

Рік	2021
Ключові слова	superconductivity, upper critical magnetic field, electrical resistivity, superconducting gap, phase transitions, superconductivity models, superconductors, electronic circuits, point-contact Andreev reflection spectroscopy, orbital critical field, ternary molybdenum chalcogenides
DOI	10.1063/10.0003170
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0003170

I. V. Zolocheskii; A. V. Terekhov; E. V. Bezuglyi; L. O. Ischenko; E. V. Khrystenko, Effect of meter-range electromagnetic irradiation on the current-voltage characteristics of wide superconducting films, Low Temperature Physics, V. 45, No. 11, 1178-1181 (2019), Q3

Рік	2019
-----	------

Ключові слова	superconducting films, resistive vortex state, high-frequency electromagnetic irradiation, superconductors, magnetic field
DOI	10.1063/10.0000049
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0000049

A. V. Terekhov, I. V. Zolocheskii, L. A. Ischenko, A. Zaleski, E. P. Khlybov, S. A. Lachenkov. Features of the electrical resistivity as a function of temperature in GdxPb1-xMo6S8 (x = 0.5, 0.7, and 0.9) superconductors. *Low Temperature Physics*, V. 46, No.10, 1004–1009 (2020), Q3

Рік	2020
Ключові слова	electrical resistivity, superconductors, magnetic materials, magnetic ordering, superconductivity, magnetic field, doping
DOI	10.1063/10.0001911
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0001911

Рецензент

ПІБ	Камарчук Геннадій Васильович
Місце роботи	Фізико - технічний інститут низьких температур ім. Б. І. Веркіна Національної академії наук України
Посада	завідувач відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ спектроскопії молекулярних систем і наноструктурних матеріалів
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-1105-8019

Публікації за тематикою дисертації

G. Kamarchuk, O. Pospelov, V. Vakula, E. Faulques. Quantum point-contact sensors: State of the art and prospects. *Sensors and Actuators B: Chemical*, V. 402, 135064 (2024), Q1

Рік	2024
Ключові слова	quantum systems, quantum sensor, conductance quantization, cyclic switchover effect, electrical resistivity, quantum engineering, quantum mechanism of selective detection, breath analysis, quantum point-contact sensors, Yanson point contacts
DOI	10.1016/j.snb.2023.135064
Одноосібне авторство	ні

Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1016/j.snb.2023.135064
A. Savytskyi, A. Pospelov, A. Herus; V. Vakula, N. Kalashnyk, E. Faulques, G. Kamarchuk. Portable Device for Multipurpose Research on Dendritic Yanson Point Contacts and Quantum Sensing. <i>Nanomaterials</i> , V. 13, No.6, 996 (2023), Q1	
Рік	2023
Ключові слова	quantum systems, quantum sensor, conductance quantization, Yanson point contact, cyclic switchover effect, Raman spectroscopy, electrical resistivity, quantum mechanisms
DOI	10.3390/nano13060996
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.3390/nano13060996
Yu.S. Doronin, V.L. Vakula, G.V. Kamarchuk, A.A. Tkachenko, I.V. Khyzhniy, S.A. Uytunov, M.A. Bludov, E.V. Savchenko. Desorption of excited H* atoms from free clusters Ar/CH4 and solid Ar doped with CH4, <i>Low Temperature Physics</i> , V. 47, No. 12, 1058 (2021), Q3	
Рік	2021
Ключові слова	charge recombination, nanoclusters, electronic excitation, electron irradiation, doping, radiation defects, thin films, excitons, surface
DOI	10.1063/10.0007081
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0007081
G. Kamarchuk, A. Pospelov, L. Kamarchuk, V. Belan, A. Herus, A. Savytskyi, V. Vakula, D. Harbuz, V. Gudimenko & E. Faulques . Quantum mechanisms for selective detection in complex gas mixtures using conductive sensors. <i>Scientific Reports</i> , V. 13, 21432 (2023), Q1	
Рік	2023
Ключові слова	quantum mechanisms, quantum sensors, electrical resistivity, metastable states, Yanson point contacts, cyclic switchover effect, quantum systems, conductance histogram, quantum engineering
DOI	10.1038/s41598-023-48207-0
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1038/s41598-023-48207-0

Офіційний опонент

ПІБ	Касаткін Олександр Леонідович
Місце роботи	Інститут металофізики ім.Г.В.Курдюмова Національної академії наук України
Посада	провідний науковий співробітник (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ надпровідності
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	-
ORCID	0000-0001-9180-8571

Публікації за тематикою дисертації

A.Pokusinskyi, A.Kasatkin, S.Futimsky, O.Kalenyuk, O.Boliasova, A.Shapovalov, Microwave surface resistance in nanostructured high-Tc superconductor films, Journal of Applied Physics. V. 132, No. 23, 233904 (2022), Q2

Рік	2022
Ключові слова	high-Tc superconductors, superconductivity, thin films, flux pinning, microwave photoconductivity, supercurrent, penetration depth, microwave frequencies, nanoparticle, nanorods, vortex dynamics, structural defects
DOI	10.1063/5.0121793
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/5.0121793

A.A.Kalenyuk, A.L.Kasatkin, S. I.Futimsky, A.O.Pokusinskiy, T.A.Prikhna, A.P.Shapovalov, V.E.Shaternik, Sh.Akhmadaliev, Improvement of microwave characteristics for high-Tc superconductor (YBCO) films by ion irradiation treatment, Superconductor Science and Technology, V. 36 035009 (2023), Q1

Рік	2023
Ключові слова	high-Tc superconductor, ion irradiation, radiation defects, microwave, London electrodynamics, surface impedance, nonlinear response
DOI	10.1088/1361-6668/acb110
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1088/1361-6668/acb110

T. A. Prikhna, A. L. Kasatkin, M. Eisterer, V. E. Moshchil, A. P. Shapovalov, V. V. Romaka, J. Rabier, A. Jouline, X. Chaud, M. Rindfleisch, M. Tomsic, S. S. Ponomaryov, A. V. Shaternik, V. B. Sverdun, Influence of Oxygen Concentration and Distribution on Microstructure and Superconducting Characteristics of MgB₂-Based Materials and Melt-Textured YBCO. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, V. 32, No.4, 1-6 (2022), Q2

Рік	2022
-----	------

Ключові слова	microwave, superconductivity, microstrip resonator, fractal, nonlinearity, niobium, critical current density, upper critical magnetic field, YBaCuO materials
DOI	10.1109/TASC.2021.3139258
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1109/TASC.2021.3139258

A. O. Pokusinskyi, A. L. Kasatkin, Dissociation of composite Abrikosov vortices in two-band superconductors in a strong rf field, *Low Temperature Physics*, V. 50, No.2, 111–116 (2024), Q3

Рік	2024
Ключові слова	electric currents, superconductivity, superconductors, superfluids, thermal fluctuations, nonlinear optical processes, Abrikosov vortices, London free energy, fractional flux quantum
DOI	10.1063/10.0024321
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0024321

Офіційний опонент

ПІБ	Соколенко Володимир Іванович
Місце роботи	Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут"
Посада	Завідувач наукового відділу фізики твердого тіла і конденсованого стану речовини (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут фізики твердого тіла, матеріалознавства і технологій
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.07 Фізика твердого тіла
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-1821-4042

Публікації за тематикою дисертації

V.N. Voyevodin, V.A. Frolov, E.V. Karaseva, A.V. Mats, E.S. Savchuk, V.I. Sokolenko, M. Tikhonovskaya, A.S. Tortika. Possible conversion of the charge carriers in high-entropy alloy Al_{0.5}CoCuCrNiFe, *Functional Materials*, V. 28, No.4, 1-6 (2021), Q4

Рік	2021
Ключові слова	charge carriers, hole-electron conversion, kinetic coefficients, high-entropy alloy, plastic deformations, structural defects, low temperature, electrical conductivity
DOI	10.15407/fm28.04.683

Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.15407/fm28.04.683

V.I. Sokolenko, V.A. Frolov, E.S. Savchuk, The express registration of thermal conductivity anomalies of solids, Problems of Atomic Science and Technology, 1(137), 90-94 (2022) Q3

Рік	2022
Ключові слова	high-Tc superconductors, thermal conductivity, pseudogap, low temperature, resistivity
DOI	10.46813/2022-137-090
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.46813/2022-137-090

N.A. Azarenkov, V.A. Frolov, E.V. Karaseva, A.V. Mats, E.S. Savchuk, V.I. Sokolenko, and M.A. Tikhonovsky, Effect of the sign of charge carriers in the kinetic and magnetic anomalies of Al_{0.5}CoCuCrNiFe high-entropy alloy, Low Temperature Physics, V. 49, No. 9, 1207–1210 (2023), Q3

Рік	2023
Ключові слова	high-entropy AlCoCuCrNiFe alloys, exchange interaction, ferromagnetism, kinetic coefficients, charge carriers, low temperature, structural defects, spectroscopy, resistivity
DOI	10.1063/10.0020605
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://doi.org/10.1063/10.0020605

Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

Документ підписаний електронним підписом

Калиненко Олександр Миколайович

23.08.2024