

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0822U100621

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2022

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанов Віктор Борисович

2. Stepanov Viktor B.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 104

Назва наукової спеціальності: Фізика та астрономія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-01-2022

Спеціальність за освітою: Радіофізика та електроніка

Місце роботи здобувача: Фізико-технічний інститут низьких температур імені Б. І. Веркіна  
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534601

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 47, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61103, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** ДФ 64.175.005

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

**Код за ЄДРПОУ:** 03534601

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 47, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61103, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

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

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

**Код за ЄДРПОУ:** 03534601

**Місцезнаходження:** проспект Науки, буд. 47, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61103, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 29.19, 29.19.11, 29.19.29

**Тема дисертації:**

1. Транспортні властивості і термоЕРС міді і мідно-оксидних ВТНП, роль дефектів
2. Transport properties and thermoEMF of copper and copper-oxide HTSCs, the role of defects

**Реферат:**

1. Дисертаційна робота присвячена дослідженню основоположних електронних процесів, що виникають в полікристалічній міді і мідно-оксидних високотемпературних надпровідниках (ВТНП)  $YBa_2Cu_3O_{7-p}$  під впливом різних дефектів, що виникають в результаті деформації міді, а також безкисневого відпалу полікристалів і в залежності від способу приготування плівок – з метою отримання інформації про фізичну природу взаємодії надпровідності і дефектів і їх можливого впливу на поверхню Фермі (ПФ). Вперше проведено порівняльний аналіз температурних залежностей електроопору та термоЕРС,  $S(T)$ , в міді і виявлені аномалії опору при низьких  $T$ , що корелюють з особливостями  $S(T)$ , найбільш ймовірно пов'язаних з можливістю резонансного розсіювання вільних електронів і теплових фононів на локалізованих поблизу дислокацій електронах. Вперше показано, що нахил  $S(T)$  у  $YBa_2Cu_3O_{7-p}$  змінюється при  $T=T^*$ , підтверджуючи можливість перебудови ПФ при температурі відкриття псевдощілини. Відповідно, залежність  $S(T)/T$  від  $\log T$

змінюється від лінійної до нелінійної при зменшенні щільності носіїв заряду  $n_f$  нижче критичного допування  $p^*$ , що вказує на передбачувану зміну ПФ при переході  $n_f$  через квантову критичну точку. Вперше показано, що модель малокутових границь розділу кристалічних блоків, розвинена для критичних струмів  $j_c(T)$  в добре структурованих плівках, з ростом числа дефектів не працює, а нахил залежностей  $\log j_c$  від  $\log(1-T/T_c)$  помітно змінюються при температурі 3D-2D кроссоверу, що підтверджує зміну електронної розмірності ВТНП нижче  $T_c$ .

2. The dissertation is devoted to the research of the basic electronic processes occurring in polycrystalline copper and copper-oxide high-temperature superconductors (HTSCs)  $YBa_2Cu_3O_{7-p}$  under the influence of various defects resulting from deformation of copper, as well as oxygen-free annealing of polycrystals and depending on the method of preparation of films in order to obtain information about the physical nature of the interaction of superconductivity and defects and their possible impact on the Fermi surface (FS). For the first time a comparative analysis of temperature dependences of electrical resistance and thermoEMF,  $S(T)$ , in copper was performed and resistance anomalies at low  $T$  were revealed correlated with features of  $S(T)$ , most likely related to the possible resonant scattering of free electrons and thermal phonons on localized near electron dislocations. It is shown for the first time that the slope of  $S(T)$  in  $YBa_2Cu_3O_{7-p}$  changes at  $T = T^*$ , confirming the possibility of FS rearrangement at the opening temperature of the pseudogap. Accordingly, the dependence of  $S(T)/T$  on  $\log T$  changes from linear to nonlinear with decreasing charge carrier density  $n_f$  below the critical doping  $p^*$ , which indicates the expected change in FS at the transition  $n_f$  through the quantum critical point. It is shown for the first time that the model of low-angle crystalline block interfaces, developed for critical currents in well-structured films, does not work with increasing number of defects, and the slope of  $\log j_c$  on  $\log(1-T/T_c)$  changes markedly at 3D-2D crossover temperature, confirms the change in the electronic dimension of HTSCs below  $T_c$ .

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:**

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:**

**Підсумки дослідження:**

**Публікації:**

**Наукова (науково-технічна) продукція:**

**Соціально-економічна спрямованість:**

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Соловійов Андрій Львович

2. Solovjov Andrey L

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

### **Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Хаджай Георгій Ярославович

2. Khadzhai Georgij Ya.

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., 01.04.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Соколенко Володимир Іванович

2. Sokolenko Volodymyr Ivanovych

**Кваліфікація:** д.ф.-м.н., 01.04.07

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## Рецензенти

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бондаренко Станіслав Іванович
2. Bondarenko Stanislav Ivanovich

**Кваліфікація:** д.т.н., 01.04.09

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Турутанов Олег Георгійович
2. Turutanov Oleg G.

**Кваліфікація:** к. ф.-м. н., 01.04.22, 104

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:**

**Код за ЄДРПОУ:**

**Місцезнаходження:**

**Форма власності:**

**Сфера управління:**

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## VIII. Заключні відомості

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

Шевченко Сергій Миколайович

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

Шевченко Сергій Миколайович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.