Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U002556

Державний реєстраційний номер: 0122U001302

Відкрита

Дата реєстрації: 19-03-2025

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження штучних надпровідних гетероструктур.

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071205

Адреса: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577051247

E-mail: rector@karazin.ua

E-mail: univer@karazin.ua

WWW: http://www.univer.kharkov.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1040.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Переніс тепла та заряду у нанокомпозитних сполуках на основі заліза: електроконсолідованих пермалоях та залізовмісних надпровідниках

Назва роботи (англ)

Heat and charge transfer in iron-based nanocomposite compounds: electroconsolidated permalloys and iron-containing superconductors

Реферат (укр)

Досліджено температурні залежності електричного опору та теплопровідності в інтервалі 4.2–300 K залізовмісного надпровідника FeSe0.94 після відпалу при кімнатній температурі на повітрі протягом 7 років; електроконсолідованого еквіатомного Fe–Ni. Для ВТНП Y-Ba-Cu-O вивчений вплив опромінення (електрони E□0.5–2.5 МеВ, флюенси до 70·1018 см–2) на питомий електричний опір в діапазоні Tc–300 K. Транспорт заряду та тепла у цих матеріалах обмежений розсіюванням носіїв на фононах та дефектах. Тривалий відпал FeSe0.94 привів до значного зменшення температури надпровідного переходу, зростання дефектності та інтенсифікації фонон-фононне розсіювання. Тепло- та електропровідність електроконсолідованого Fe–Ni вищі за відповідні значення плавлених зразків та можуть бути теоретично оціненими. Опромінення ВТНП Y-Ba-Cu-O призводить до появи значної кількості дефектів, що зумовлює зменшення анізотропії, інтенсифікацію процесів розсіювання, зменшення Tc та розширення надпровідного переходу. Результати досліджень можуть бути використаними при створенні матеріалів із заздалегідь заданими характеристиками.

Реферат (англ)

Object of research: processes of scattering of charge carriers and heat in iron-containing superconductor FeSe, electroconsolidated metallic composite Fe–Ni and in high-temperature superconductors Y-Ba-Cu-O. Research method: experimental determination of electrical resistance and thermal conductivity in the range 4.2–300 K; analysis of the obtained dependences. The aim of the study: to establish the mechanisms of charge carrier and heat dissipation in FeSe, Fe–Ni and in the Y-Ba-Cu-O HTSC. The temperature dependences of the electrical resistance and thermal conductivity in the range of 4.2–300 K of the iron-containing superconductor FeSe0.94 after annealing at room temperature in air for 7 years; of the electroconsolidated equiatomic Fe–Ni were studied. For the Y-Ba-Cu-O HTSC, the effect of irradiation (electrons E□0.5–2.5 MeV, fluences up to 70·1018 cm–2) on the electrical resistivity in the range Tc–300 K was studied. The transport of charge and heat in these materials is limited by the scattering of carriers on phonons and defects. Long-term annealing of FeSe0.94 led to a significant decrease in the superconducting transition temperature, an increase in the defectivity and an intensification of phonon-phonon scattering. The thermal and electrical conductivity of electroconsolidated Fe–Ni are higher than the corresponding values of molten samples and can be theoretically estimated. Irradiation of Y-Ba-Cu-O HTSC leads to the appearance of a significant number of defects, which causes a decrease in anisotropy, intensification of scattering processes, a decrease in Tc and an expansion of the superconducting transition.

Індекс УДК: 539.2; 538.9Ф405;548 , 538.945+53.096

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Транспортні властивості нових матеріалів складної будови, що мають перспективу впровадження, чи чиє впровадження вже розпочалося.

Назва продукції (англ): transport properties of new materials with complex structures that have the prospect of implementation or whose implementation has already begun.

Очікувані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: Фізика низьких температур

Опис продукції (укр): встановлення механізмів розсіювання носіїв заряду та тепла, що обмежують транспортні властивості цих матеріалів, та прогнозування на цій основі впливу зовнішніх чинників на електричний опір та теплопровідність.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.202412.2024

Виробник продукції: ХНУ імені В.Н.Каразіна

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. G.Ya. Khadzhay, M.V. Kislitsa, R.V. Vovk, A.L. Solovjov, E. Nazarova, K. Buchkov, S.R. Vovk, A. Feher, Degradation of the electric transport characteristics of the FeSe superconductor after a long-term storage. Low Temperature Physics 48, 713 (2022); DOI: 10.1063/10.0013295.

2. A. Chroneos, G.Y. Khadzhai, I.L. Goulatis, A.V. Mazepulin, M.V. Korobkov, R.V. Vovk. Effect of high pressure on temperature dependences of the resistivity in the ab-plane of Y0.77Pr0.23Ba2Cu3O7−□ single crystals. Journal of Materials Science: Materials in Electronics, 2022, 33(13), стр. 9875–9884. DOI:10.1007/s10854-022-07977-5

3. G.Ya. Khadzhai, V.V. Sklyar, R.V. Vovk. Придушення надпровідності в монокристалах YBa2Cu3O7−□ при опроміненні швидкими електронами. Фізика низьких температур, 2022, 48(3), стр. 301–304. (G.Ya. Khadzhai, V.V. Sklyar, R.V. Vovk. Suppression of superconductivity in YBa2Cu3O7−□ single crystals upon irradiation with fast electrons. Low Temperature Physics, 2022, 48(3), стр. 271–273). https://doi.org/10.1063/10.0009548.

4. G.Ya. Khadzhai, S.N. Kamchatnaya, M.V. Korobkov, Ya.V. Necheporenko, R.V. Vovk, O.V. Dobrovolskiy. High-pressure effects on basal-plane conductivity of YPrBCO single crystals. Current Applied Physics, 2022, V. 39, p. 311-316. https://doi.org/10.1016/j.cap.2022.05.015

5. G.Ya. Khadzhai, A.L. Solovjov, N.G. Panchenko, M.R. Vovk, R.V. Vovk. Metal-insulation transition in single crystals Y1−zPrzBa2Cu3O7−□. Фізика низьких температур, 2022, 48(7), стр. 648-652. (G.Ya. Khadzhai, A.L. Solovjov, N.G. Panchenko, M.R. Vovk, and R.V. Vovk. Metal-insulator transition in single crystals Y1−zPrzBa2Cu3O7−□. Low Temperature Physics 48, 576 (2022). https://doi.org/10.1063/10.0011607)

6. C.V. Savich, O.V. Samojlov, U. Kurbanov, A.L. Solovjov, R.V. Vovk. Excess conductivity of HTSC ceramics YBa2Cu3O7−□ with TiO2 impurities. Фізика низьких температур, Vol. 48 № 10, 878–883 (2022). (C.V. Savich, O.V. Samojlov, U. Kurbanov, A.L. Solovjov, R.V. Vovk. Excess conductivity of HTSC ceramics YBa2Cu3O7−□ with TiO2 impurities. Low Temperature Physics, 2022, 48(10), pp. 775–779. https://doi.org/10.1063/10.0014018).

7. Grib, G. Khadzhai, S. Petrushenko, S. Dukarov, M. Kislitsa, T. Prikhna, T. Serbenyuk, A. Samsonik, V. Sukhov, R. Vovk, The electrical resistivity of multiphase systems based on the Ti3AlC2 hexagonal phase at low temperatures, Physica Status Solidi B, 260, № 2, 2200298 (2023). https://doi.org/10.1002/pssb.202200298

8. G.Ya. Khadzhay, M.V. Kislitsa, R.V. Vovk, A.L. Solovjov, E. Nazarova, K. Buchkov, S.R. Vovk, A. Feher. Degradation of the electric transport characteristics of the FeSe superconductor after a long-term storage. Фізика низьких температур, Vol. 48 № 9, 808–811 (2022) (G.Ya. Khadzhay, M.V. Kislitsa, R.V. Vovk, A.L. Solovjov, E. Nazarova, K. Buchkov, S.R. Vovk, A. Feher. Degradation of the electric transport characteristics of the FeSe superconductor after a long-term storage. Low Temperature Phy

9. A.L. Solovjov, L.V. Omelchenko, E.V. Petrenko, G.Ya. Khadzhai, R.V. Vovk, D.M. Sergeyev, A. Chroneos. Influence of electron irradiation on fluctuation conductivity and pseudogap in YBa2Cu3O7–□ single crystals. Фізика низьких температур, Vol. 48, № 9, 792–807 (2022). (A.L. Solovjov, L.V. Omelchenko, E.V. Petrenko, G.Ya. Khadzhai, D.M. Sergeyev, A. Chroneos and R.V. Vovk. Influence of electron irradiation on fluctuation conductivity and pseudogap in YBa2Cu3O7–□ single crystals. Low Temperature

10. A.L. Solovyov, G.Ya. Khadzhai, R.V. Vovk, A.V. Mazepulin, A. Chroneos. Impact of temperature and pressure on phase separation in the basal plane of Y0.77Pr0.23Ba2Cu3O7–□ single crystals. Фізика низьких температур, Vol. 48, № 10, 865–869 (2022). (A.L. Solovyov, G.Ya. Khadzhai, R.V. Vovk, A.V. Mazepulin, A. Chroneos. Impact of temperature and pressure on phase separation in the basal plane of Y0.77Pr0.23Ba2Cu3O7–□ single crystals. Low Temperature Physics, 2022, 48(10), pp. 763–767. https://doi

11. Г.Я. Хаджай, А.Л. Соловьев, Р.В. Вовк. Анизотропия проводимости монокристаллов PryY1–yBa2Cu3O7–□ в широком интервале концентраций празеодима. Фізика низьких температур, Vol. 48, № 10, 870–877 (2022). (G.Ya. Khadzhai, A.L. Solovyov, R.V. Vovk. The anisotropy of conductive characteristics of PryY1–yBa2Cu3O7–□ single crystals. Low Temperature Physics, 2022, 48(10), p. 768–774. https://doi.org/10.1063/10.0014017)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 15

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Вовк Руслан Володимирович (д.ф.-м.н., професор)

Кислиця Максим Валерійович (к. т. н.)

Коробков Максим Володимирович

Оболенський Євген Михайлович (к. ф.-м. н.)

Самсонік Олександр Лукич (к. ф.-м. н., н.с)

Хаджай Георгій Ярославович (к. ф.-м. н., пров.н.с.)

Холоділова Людмила Тимофіївна

Чикіна Олена Леонідівна

Керівник організації:

Катрич Віктор Олександрович (д. ф.-м. н., професор)

Керівники роботи:

Вовк Руслан Володимирович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.