

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106999

Державний реєстраційний номер: 0121U114072

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження квазічастинкових збуджень в топологічних ізоляторах

Початок етапу: 11.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417124

Місцезнаходження: вул. Метрологічна, буд. 14-б, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445265998, 380445265362

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Термоелектричні властивості та квантові ефекти Холла в топологічних ізоляторах

Назва роботи англійською:

Thermoelectric properties and quantum Hall effects in topological insulators

Реферат українською:

Опубліковано 7 статей у провідних західних та українських наукових журналах, які присвячені властивостям діраківських матеріалів. Зокрема, у спільній з ізраїльською стороною роботі отримано розподіл трьохвимірної електростатичної потенціалу у диску Корбіно у топологічному холлівському ізоляторі. Показано, що конвективна нестабільність електронної рідини сильно подавлена у дво- і тривимірних діраківських і вейлівських напівметалах. Досліджено генерація щілини для квазічастинкових збуджень з псевдоспіном одиниця і локальною кулонівською взаємодією в топологічних ізоляторах. Розраховані енергії топологічних станів в графенових стрічках з домішками і знайдені умови існування в цих структурах фазових перетворень типу метал-діелектрик. Встановлено внесок сингулярностей ван Хофа в енергетичний спектр квазічастинкових збуджень та в орбітальну сприятливість тетраграфену. Представлено короткий огляд історії термоелектрики та її сучасного стану. У наближенні сильного зв'язку розраховано електронні зонні структури сполук виду AB₂.

Реферат англійською:

Published 7 articles in leading Western and Ukrainian scientific journals and one preprint, which are devoted to the properties of Dirac materials. In particular, in collaboration with Israeli side, the distribution of three-dimensional electrostatic potential in the Corbino disk in a topological Hall insulator was obtained. It is shown that the convective instability of the electron fluid is strongly suppressed in two- and three-dimensional Dirac and Weyl semimetals. The generation of a gap for quasiparticle excitations with a pseudospin one and local Coulomb interaction in topological insulators has been studied. The energies of topological states in graphene ribbons with impurities are calculated and the conditions of existence of phase transformations of the metal-insulator type in these structures are found. The contribution of van Hove singularities to the energy spectrum of quasiparticle excitations and to the orbital favorability of tetragraphene is established. A brief overview of the history of thermoelectricity and its current state is presented. In the strong bond approximation, the electronic band structures of compounds of the form AB₂ are calculated.

Індекс УДК: 53, 530.145

Коди тематичних рубрик: 29.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шарапов Сергій Геннадійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.д.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

Назва НТП англійською: Basic research on the most important issues development of scientific and technical, socio-economic, socio-political, human potential

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: теоретична фізика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В результаті проведених досліджень можна стверджувати, що зроблено внесок у фізику конденсованих середовищ пов'язану з топологічними ізоляторами, включаючи опис систем з безладом.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Kagalovsky V., Nemirovsky D., Sharapov S.G., Shubnyi V.O., "Electrostatic potential and magnetic moment of radially insulating Corbino disk", Physica E 137, 115049 (2021).

Sukhachov P.O., Gorbar E.V., Shovkovy I.A., "Strong suppression of electron convection in Dirac and Weyl semimetals", Phys. Rev. B 104, L121113 (2021).

Gorbar E.V., Gusynin V.P., Oriekhov D.O., "Gap generation and flat band catalysis in dice model with local interaction", Phys. Rev. B 103, 155155 (2021).

Pogorelov Yu.G., Loktev V.M., Kochan, D. "Impurity resonance effects in graphene versus impurity location, concentration, and sublattice occupation", Phys. Rev. B 102, 155414 (2020).

Pogorelov Yu.G., Kochan D., Loktev V.M. "Electronic spectra, topological states, and impurity effects in graphene nanoribbons", Low Temp. Phys. 47, 754 (2021).

Oriekhov D.O., Gusynin V.P., Loktev V.M., "Orbital susceptibility of T-graphene: Interplay of high-order van Hove singularities and Dirac cones", Phys. Rev. B 103, 195104 (2021).

Varlamov A.A., Sharapov S.G., Shikina Io., "Termoelettricit\`{a}: dall'arco di Alessandro Volta ai generatori termoelettrici ferro-liquidi", Istituto Lombardo - Accademia di Scienze e Lettere - Rendiconti di Scienze, Rendiconti - Classe di Scienze Matematiche e Natural, Volume 154, 103-120 (2020).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Засенко Володимир Іванович

д. ф.-м. н., 01.04.08

Перелік осіб-виконавців

Горбар Едуард Володимирович

(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Гусинін Валерій Павлович

(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Локтєв Вадим Михайлович

(д. ф.-м. н.)

Скрипник Юрій Вікторович

(д. ф.-м. н.)

Шубний Володимир Олексійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Шарапов С.Г.

Телефон

+38 (067) 833-12-45

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

