

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000455

Державний реєстраційний номер: 0121U108698

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження квантових і класичних ефектів при розсіянні заряджених частинок великої енергії на коротких згустках релятивістських частинок. Розвиток теорії когерентних та інтерференційних ефектів при русі електронів і позитронів великої енергії в полі деформованих кристалічних площин атомів.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3420.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження електромагнітних ефектів при взаємодії частинок великої енергії з речовиною

Назва роботи англійською:

Investigation of electromagnetic effects in the interaction of high energy particles with matter

Реферат українською:

Розглянуто розсіяння швидкої зарядженої частинки на релятивістському пучку заряджених частинок. Знайдено диференційний переріз розсіяння із застосуванням ейконального наближення для випадку пучка форми сплюснутого еліпсоїда. Отримано чисельний результат для перерізу розсіяння частинок у зазначеній задачі. Наведені спрощення, які можна застосувати для цієї задачі. Побудовано аналітичну теорію об'ємного відбиття для позитивно та негативно-заряджених частинок в зігнутому кристалі. Для кристала з міжплощинним потенціалом загального вигляду знайдено середній кут відхилення, а також кутові розподіли відбитого пучка. В рівномірно зігнутому кристалі з урахуванням квазі-періодичності неперервного потенціалу кут відхилення був виражений через визначений інтеграл від неперервного потенціалу по окремому міжплощинному інтервалу. За допомогою цього представлення отримано вираз для середнього кута відбиття при довільному радіусі згину. Для радіусів згину значно більших від критичного знайдено загальний вираз, що описує кутовий розподіл об'ємно відбитих частинок.

Реферат англійською:

Scattering of a fast charged particle on a relativistic beam of charged particles is considered. The differential scattering cross section was found using the eikonal approximation for the case of a beam of the shape of an oblate ellipsoid. A numerical result was obtained for the particle scattering cross section in the specified problem. Here are the simplifications that can be applied to this problem. An analytical theory of volume reflection for positive and negative charged particles in a bent crystal is constructed. For a crystal with the arbitrary interplanar potential the average deflection angle and the angular distributions of the reflected beam were found. In a uniform bent crystal, taking into account the quasi-periodicity of the continuous potential, the angle of deviation was expressed through the definite integral of the continuous potential over a separate interplanar interval. With the help of this representation, an expression for the average angle of reflection at an arbitrary bending radius is obtained. For bending radii much larger than the critical one, a general expression was found that describes the angular distribution of volume reflected particles.

Індекс УДК: 539.12.04 , 539.12

Коди тематичних рубрик: 29.15.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шульга Микола Федорович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор, акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідження квантових і класичних ефектів при розсіянні заряджених частинок великої енергії на коротких згустках релятивістських частинок. Розвиток теорії когерентних та інтерференційних ефектів при русі електронів і позитронів великої енергії в полі деформованих кристалічних площин атомів.

Назва НТП англійською: Study of quantum and classical effects in the scattering of charged particles of high energy on short bunches of relativistic particles. Development of the theory of coherent and interference effects during the movement of electrons and positrons of high energy in the field of deformed crystal planes of atoms.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У ейконального наближення знайдено аналітичний вираз для диференційного перерізу розсіяння швидкої зарядженої частинки на пучку релятивістських заряджених частинок форми сплюсненого еліпсоїда. Проаналізовані наближення для прискорення чисельного розрахунку перерізу розсіяння. Приведені результати чисельного обчислення перерізу розсіяння. Проведено аналітичне розв'язання задачі об'ємного відбиття позитивно та негативно-заряджених частинок в зігнутому кристалі. Для довільного міжплощинного потенціалу знайдено аналітичні вирази для середнього кута відхилення та кутових розподілів відбитого пучка. Для рівномірно зігнутого кристалу отримано аналітичний вираз для середнього кута відбиття при довільному радіусі згину. Для радіусів згину набагато більших від критичного одержано аналітичний вираз кутового розподілу об'ємно відбитих частинок.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: ЦЕРН, Інститут теоретичної фізики ім'ю М.М. Боголюбова, Інститут прикладної фізики

Перспективні ринки: Україна, зарубіжні країни

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

Bondarenko M. Complete Coulomb correction to the Molière screening angle. The European Physical Journal C. 2022. Vol. 82. Article No: 870 (1–16).

Trofymenko S.V. On the Chudakov effect for the most probable value of high-energy electron-positron pair ionization loss in thin targets. arXiv.org:2206.14247

Shul'ga M.F., Kovalenko G.D., Ganenko V.B., Levchuk L.G., Karpus S.H., Semisalov I.L. Concept of the state targeted NSC KIPT program of experimental base development for basic and applied research in nuclear and high-energy physics and physics of radiation with matter. Problems of Atomic Science and Technology. 2022. No. 3(139). P. 3–6.

Shul'ga M.F., Kovalenko G.D., Guk I.S., Gladkikh P.I., Peev F.A. Conceptual project of the NSC KIPT nuclear physics complex for basic and applied research in the field of nuclear physics, high energy physics and interaction of radiation with substance. Problems of Atomic Science and Technology. 2022. No. 5(141). P. 55–59.

Bulyak E., Shul'ga N. Landau distribution of ionization losses: history, importance, extensions. arXiv.org:2209.06387

Bulyak E., Mytrochenko V., Chaikovska I., Kubytskyi V., Chehab R. Alharthi F. Theoretical investigations on the Adiabatic Matching Device based positron capture system. arXiv.org:2207.06126

Bulyak E., Rinolfi L., Urakawa J. Longitudinally strong focusing lattice for Compton-ring gamma sources. arXiv.org:2207.03857

Fomin S.P., Kirdin A.I., Malovytsia M.S., Pilipenko V.V., Shul'ga N.F. Power control of the fast nuclear-burning-wave reactor. Proceeding of the International conference on fast reactors and related fuel cycles: Sustainable clean energy for the future (FR22), Vienna, Austria, 19–22 April 2022, Paper #365, P. 1–9.

Gann V.V., Gann A.V., Borts B.V., Karnaukhov I.M., Gladkikh P.I., Parkhomenko A.A. Radiation damage in tungsten target of the "KIPT neutron source". Problems of Atomic Science and Technology. 2021. No. 6(136). P. 17–21.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н., 01.04.02

Перелік осіб-виконавців

Бойко Вадим Віталійович

Бондаренко Микола Вікторович

(д. ф.-м. н.)

Буляк Євген Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Ганн Ганна Василівна

(к. ф.-м. н.)

Кириллін Ігор Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Корюкіна Вікторія Дмитрівна

Кірдін Артур Іванович

(к. ф.-м. н.)

Лапко Василь Петрович

Маловиця Максим Сергійович

(д.філософ)

Польшин Семен Олександрович

Трофименко Сергій Валерійович

(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Трутені Валентин Іванович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Фомін Сергій Петрович

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Шульга Микола Федорович

(д. ф.-м. н.)

Шульга Сергій Миколайович

(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Лапко Василь Петрович

Телефон

+38 (057) 335-65-23

Реєстратор

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

