Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U101519

Державний реєстраційний номер: 0118U006496

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження можливостей вимірювання аномальних магнітних моментів короткоживучих частинок на прискорювачах ЦЕРН за допомогою зігнутих кристалів; дослідження інтерференційних процесів в розсіянні та випромінюванні частинок великої енергії в тонких шарах речовини.

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний 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, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Когерентні процеси в розсіянні та випромінюванні при взаємодії заряджених частинок з прямими та зігнутими кристалами при енергіях, досяжних на прискорювачах ЦЕРН

Назва роботи англійською:

Coherent processes in scattering and radiation in the interaction of charged particles with straight and bent crystals at energies achievable at CERN accelerators.

Реферат українською:

Показано, що при вимірюванні g-фактора c-баріона безпосередньо, тобто через прецесію спіна, знання параметра слабкого розпаду і початкової поляризації може суттєво зменшити кількість даних, необхідну для досягнення похибки Δg = 0,1. Зроблено оцінку похибки g-фактора та проведено порівняння ефективності вимірювання в двох місцях прискорювача LHC: на детекторі LHCb (IR8) і в області очищення імпульсу LHC (IR3). Знайдена спеціальна орієнтація кристала, яка дає можливість вимірювати безрозмірний електричний дипольний момент C майже з тією ж точністю, що і його g-фактор. Розрахункова похибка g-фактора після 10 років збору даних з використанням установки 40-міліметрової вольфрамової мішені і кристала германію на LHCb і IR3 становить Δg = 0,100 і Δg = 0,037, відповідно. На основі дослідження інтерференційних ефектів в спектрах випромінювання від ультрарелятивістських електронів в різних мішенях (аморфна мішень скінченної товщини, дві тонкі аморфні мішені, поле в скінченному магніті, дворазове розсіяння на певні кути) проведено узагальнення і сформульовано принцип розділення за спектральними масштабами та об'ємним і крайовим характером внесків.

Реферат англійською:

It is shown that when measuring the g-factor c-baryon directly, i.e. through spin precession, knowledge of the parameter of weak decay and initial polarization can significantly reduce the amount of data required to achieve the error Δg = 0.1. The error of the g-factor was estimated and the measurement efficiency was compared at two locations of the LHC accelerator: at the LHCb detector (IR8) and at the LHC pulse purification region (IR3). A special orientation of the crystal was found, which makes it possible to measure the dimensionless electric dipole moment C with almost the same accuracy as its g-factor. The estimated error of the g-factor after 10 years of data collection using the installation of a 40 mm tungsten target and a germanium crystal on LHCb and IR3 is Δg = 0.100 and Δg = 0.037, respectively. Based on the study of interference effects in radiation spectra from ultrarelativistic electrons in different targets (amorphous target of finite thickness, two thin amorphous targets, field in finite magnet, double scattering at certain angles), generalization and regional nature of contributions.

Індекс УДК: 539.12.04, 539.12,539.12.04

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: акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод дослідження можливостей вимірювання аномальних магнітних моментів короткоживучих частинок на прискорювачах ЦЕРН за допомогою зігнутих кристалів

Назва НТП англійською: A method for studying the possibility of measuring anomalous magnetic moments of short-lived particles on CERN accelerators using curved crystals

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: фізика високих енергій

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано, що при вимірюванні g-фактора □c-баріона безпосередньо, тобто через прецесію спіна, знання параметра слабкого розпаду □ і початкової поляризації □ може суттєво зменшити кількість даних, необхідну для досягнення похибки Δg = 0,1. Зроблено оцінку похибки g-фактора та проведено порівняння ефективності вимірювання в двох місцях прискорювача LHC: на детекторі LHCb (IR8) і в області очищення імпульсу LHC (IR3). Знайдена спеціальна орієнтація кристала, яка дає можливість вимірювати безрозмірний електричний дипольний момент □C майже з тією ж точністю, що і його g-фактор. Розрахункова похибка g-фактора після 10 років збору даних з використанням установки 40-міліметрової вольфрамової мішені і кристала германію на LHCb і IR3 становить Δg = 0,100 і Δg = 0,037, відповідно. При невеликому коректуванні орієнтації кристала (поворот кристала на кілька мілірадіан) ЕДМ □C можна буде виміряти з похибкою Δd = 2,6×10-16e·см для LHCb і Δd = 1,0×10-16e·см для IR3.

Соціально-економічна спрямованість НТП: дослідження в галузі фізики високих енергій

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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 обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Bondarenco M.V. Mean volume reflection angle. Physical Review AB. 2020. Vol. 23. P. 031303

Bondarenco M.V. Correlation between multiple scattering angle and ionization energy loss for relativistic electrons. arXiv: 2011.09502 [hep-ph]

Trofymenko S.V. et al. Formation region effects in x-ray transition radiation from 1 to 6 GeV electrons in multilayer targets. Nucl. Instrum. Methods Phys. Res., Sect. B. 2020. Vol. 476. P. 44–51

Trofymenko S.V., Shul'ga N.F. Energy loss by relativistic electron ensembles due to coherent excitation and ionization of atoms. Phys. Rev. Accel. Beams. 2020. Vol. 23. P. 084501 (1–11)

Trofymenko S.V. K-shell ionization and characteristic x-ray radiation by high-energy electrons in multifoil targets. Phys. Rev. A. 2020. Vol. 102. P. 062804 (1–10)

Trofymenko S.V., Kyryllin I.V. On the ionization loss spectra of high-energy channeled negatively charged particles. Eur. Phys. J. C. 2020. Vol. 80. P. 689 (1–6)

Kyryllin I.V., Shul'ga N.F. On the influence of periodicity in the arrangement of crystalline atomic strings upon the spectral and spectral-angular distribution of high-energy positively charged particle radiation in crystal. J. Instrum. 2020. Vol. 15. P. C07019 (1–6)

Shul'ga N. F., Koriukina V. D. On coherent and incoherent scattering of fast charged particles in ultrathin crystals. Problems of Atomic Science and Technology. 2020. Vol. 127. P. 120–125

Shul'ga N. F., Koriukina V. D. The Eikonal Approximation of the Scattering Theory for Fast Charged Particles in a Thin Layer of Crystalline and Amorphous Media. Nucl. Instr. Meth B. (accepted for publication) (preprint arXiv:1908.00935)

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Бондаренко Микола Вікторович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Кириллін Ігор Володимирович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Корюкіна Вікторія Дмитрівна

Трофименко Сергій Валерійович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Трутень Валентин Іванович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Фомін Сергій Петрович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Шульга Микола Федорович
(д. ф.-м. н., 01.04.02)

Шульга Сергій Миколайович
(к. ф.-м. н., 01.04.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів Кириллін І.В.

Телефон +38 (057) 335-65-23

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

