Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U002951

Державний реєстраційний номер: 0120U103570

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження перехідного випромінювання та випромінювання Сміта-Парселла від «напівголих» електронів. Дослідження розпадів короткоживучих боттом баріонів (антибаріонів) для визначення їх поляризації. Підготовка пропозиції щодо експериментальної установки з фіксованою мішенню в зоні детекторів LHCb та ALICE на Великому Адронному Колайдері ЦЕРН для вимірювання магнітного моменту короткоживучих важких баріонів й тау-лептонів за допомогою зігнутих кристалів.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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, 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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2200.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження когерентних ефектів при взаємодії частинок великої енергії з кристалічними та аморфними мішенями та їх використання для діагностики та керування параметрами пучків при проведенні прецизійних експериментів на прискорювачах CERN, LAL та GSI

Назва роботи англійською:

Investigation of coherent effects in the interaction of high-energy particles with crystalline and amorphous targets and their use for diagnostics and control of beam parameters during precision experiments on CERN, LAL and GSI accelerators

Реферат українською:

Звіт про НДР: 47 ст., 9 рис., 31 дж. КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПЕРЕХІДНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ВИПРОМІНЮВАННЯ СМІТА-ПАРСЕЛЛА (ВСП), БОТТОМ БАРІОНИ, ВЕЛИКИЙ АДРОННИЙ КОЛАЙДЕР, МАГНІТНИЙ ДИПОЛЬНИЙ МОМЕНТ, ЗІГНУТІ КРИСТАЛИ Об'єкт – перехідне випромінювання «напівголого» електрона; ВСП релятивістських частинок; слабкі розпади баріонів; динаміка протонів в експериментах з фіксованою мішенню на ВАК. Мета – аналіз можливості спостереження пригнічення і посилення перехідного випромінювання «напівголого» електрона на прискорювачі CLIO (Ун. Париж-Сакле, Франція); обчислити коефіцієнт посилення ВСП внаслідок інтерференції у детекторі кінцевого розміру; обчислити параметри розпадів боттом баріонів \Xi^-_b і \Lambda^0_b на J/\Psi мезон та відповідно \Xi^- і \Lambda^0 гіперони; оцінити перспективи експериментів з фіксованою мішенню на ВАК з вимірювання магнітного моменту короткоживучих частинок в LHCb і ALICE. Методи дослідження – аналітичний розв'язок граничної задачі для рівнянь Максвелла; нерелятивістська кваркова модель боттом баріонів; моделювання руху частинок на основі коду SixTrack. Обчислено перехідне випромінювання «напівголого» електрона для експерименту на CLIO. Показано, що можна спостерігати як пригнічення, так і збільшення випромінювання порівняно з електроном з кулонівським полем. Отримано коефіцієнт посилення ВСП внаслідок інтерференції як функцію розміру детектора. Обчислено імовірності фрагментації b-кварка в \Xi^-_b і \Lambda^0_b баріони на основі даних LEP та Tevatron. Отримано ширини розпадів з меншою невизначеністю порівняно з наявними значеннями. Отримано формулу асиметрії через маси баріонів і J/\Psi мезона. Це є основою вимірювання дипольних магнітних моментів баріонів і магнітного моменту b-кварка. Визначено параметри збірок кристал-мішень для повільного виводу протонів та експериментів з фіксованою мішенню на ВАК в рамках «Фізики за межами колайдера». Оцінено число протонів на мішені протягом 1 року при установці кристалу в області IR8 (LHCb) та IR2 (ALICE).

Реферат англійською:

Report on SRW: 47 p., 9 fig., 31 ref. KEY WORDS: TRANSITION RADIATION (TR), SMITH-PARCEL RADIATION (SPR), BOTTOM BARYONS (BB), LARGE HADRON COLLIDER, MAGNETIC DIPOLE MOMENT, BENT CRYSTALS Object – TR of a "half-bare" electron; SPR by relativ. particles; weak baryon decays; protons dynamics in the LHC fixed target experiments. Aim – analysis of the possibility of observation of both suppression and increase of TR by "half-bare" electron on accelerator CLIO (univ. Paris-Saclay, FR); calculation of the enhancement coefficient of SPR due to interference in a finite-size detector; calculation of the decay parameters of BB \Xi^-_b and \Lambda^0_b into J/\Psi meson and corresp. \Xi^- and \Lambda^0 hyperons; estimate the perspectives of the LHC fixed target experiments on measurement of the magnetic moment of short-lived particles in the locations LHCb and ALICE. Methods – analytical solution of the boundary problem for Maxwell eqs.; non-relativ. quark model of BB; particle motion simulation basing upon the code SixTrack. TR by a "half-bare" electron is calculated for the experiment on CLIO. It is shown that one can observe suppression and increase of radiation vs. the one by electron with Coulomb field. The coefficient of SPR increase due to interference is found as a function of detector size. The

probabilities of b-quark fragmentation into \Xi^-_b and \Lambda^0_b baryons are calculated with LEP and Tevatron data. The decay widths are obtained with a lower indefiniteness vs the present values. The asymmetry formula is obtained via the masses of baryons and J/\Psi meson. This is the base for measurement of baryon dipole magnetic moments and magnetic moment of b-quark. The optimal parameters of a crystal-target setup are found for a slow extraction of protons and for fixed target LHC experiments within the “Physics beyond colliders” program. The number of protons is estimated for a target and a time of 1 year for a crystal put in the areas IR8 (LHCb) and IR2 (ALICE).

Індекс УДК: 539.12.04 , 539.12.04, 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: акад.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод обчислення інтенсивності перехідного випромінювання «напівголого» електрона для умов експерименту. Метод обчислення випромінювання Сміта-Парсела при реєстрацію детектором кінцевого розміру. Метод дослідження слабких розпадів боттом баріонів

Назва НТП англійською: Method of calculation of the transition radiation intensity by a “half-bare” electron for the experiment conditions. Method of calculation of Smith-Parcel radiation at registration by a finite-sized detector. Method of study of weak bottom baryons decays.

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: Обчислено перехідне випромінювання «напівголого» електрона для експерименту на CLIO. Показано, що можна спостерігати як пригнічення, так і збільшення випромінювання порівняно з електроном з кулонівським полем. Отримано коефіцієнт посилення ВСП внаслідок інтерференції як функцію розміру детектора. Обчислено імовірності фрагментації b-кварка в \Xi^-_b і \Lambda^0_b баріони на основі даних LEP та Tevatron. Отримано ширини розпадів з меншою невизначеністю порівняно з наявними значеннями. Отримано формулу асиметрії через маси баріонів і J/\Psi мезона. Це є основою вимірювання дипольних магнітних моментів баріонів і магнітного моменту b-кварка. Визначено параметри збірок кристал-мішень для повільного виводу протонів та експериментів з фіксованою мішенню на ВАК в рамках «Фізики за межами колайдера». Оцінено число протонів на мішені протягом 1 року при установці кристалу в області IR8 (LHCb) та IR2 (ALICE).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Дослідження у галузі фізики високих енергій. Підсилення міжнародного спіробітництва у цій галузі

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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

1. Трофименко С. В. Інтерференційні ефекти в іонізаційних втратах, перехідному та когерентному рентгенівському випромінюванні релятивістських частинок: Дисертація доктора фіз.-мат. наук. / ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут». Харків, 2021. 348 с. URL: https://www.kipt.kharkov.ua/councils/2021/Trofymenko/DisTrofymenko.html

2. Трофименко С. В. Інтерференційні ефекти в іонізаційних втратах, перехідному та когерентному рентгенівському випромінюванні релятивістських частинок. Автореферат дисертації докт. фіз.-мат. наук. Харків: Стиль-Издат. 2021. 37 с. URL: https://www.kipt.kharkov.ua/councils/2021/Trofymenko/ArefTrofymenko.html

3. Trofymenko S. V., Korchin A. Yu. Decay of the bottom baryon Xi_b to J/psi Xi as a source of information on Xi_b polarization and its magnetic moment. 2021 (підготовлено до публікації в Journal of High Energy Physics).

4. Truten I. V., Korchin A. Yu. Energy and angular distributions of the bottom quark in the electron-positron annihilation e+e−−>bW+t-bar. Int. J. Mod. Phys. A. 2021. Vol. 36. P. 2150013. URL: https://doi.org/10.1142/S0217751X21500135

5. Fomin A. S., Barsuk S., Korchin A. Yu. et al. The prospect of charm quark magnetic moment determination. Eur. Phys. J. C. 2020. Vol. 80. P. 358. https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-7891-0

6. A. Yu. Korchin, V.A. Kovalchuk. Angular distribution and asymmetries in the decay of the polarized charmed baryon Lambda_c+−>K−Delta++−>K−p pi+. Int. J. Mod. Phys. A. 2020. Vol. 35. P. 2050060. URL: https://doi.org/10.1142/S0217751X20500608

7. Patecki M., Fomin A., Mirarchi D., Redaelli S. Status of layout studies for fixed-target experiments in ALICE based on crystal-assisted halo splitting. Proceeding to the 64-th ICFA Advanced Beam Dynamics Workshop. 2021. MOP26 (in press).

8. Mirarchi D., Fomin A. S., Redaelli S., Scandale W. Layouts for fixed-target experiments and dipole moment measurements of short-living baryons using bent crystals at the LHC. Eur. Phys. J. C. 2020. Vol. 80. P. 929. DOI: 10.1140/epjc/s10052-020-08466-x

9. Barschel C. et al. (Fomin A.) LHC fixed target experiments: report from the LHC. Fixed Target Working Group of the CERN Physics Beyond Colliders Forum. CERN Yellow Reports: Monographs, CERN-2020-004, CERN, Geneva, 2020. P. 1–47. URL: https://cds.cern.ch/record/2653780

X. Заключні відомості

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

Перелік осіб-виконавців

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

Гах Генадій Іванович
(к.ф.-м.н., 01.04.16)

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

Кончатний Михайло Іванович
(к. ф.-м. н.)

Корчин Олександр Юрійович
(д. ф.-м. н., 01.04.16)

Корюкіна Вікторія Дмитрівна

Меренков Микола Петрович
(д.ф.-м.н., 01.04.16, 01.04.16)

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

Трутень Іван Валентинович

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

Фомін Олексій Сергійович
(к. ф.-м. н.)

Фомін Сергій Петрович
(к. ф.-м. н., 01.04.16)

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

Відповідальний за підготовку облікових документів Шульга С.М.

Телефон +38 (050) 912-36-50

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності