Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0217U007307

Державний реєстраційний номер: 0117U001680

Відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2017

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз можливостей відхилення ультрарелятивістських негативно заряджених частинок за допомогою зігнутих кристалів та пошук оптимальних параметрів для такого відхилення

Початок етапу: 06-2017

Закінчення етапу: 12-2017

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Телефон: (057) 335-35-30

Телефон: (057) 335-16-88

E-mail: kipt@kipt.kharkov.ua

WWW: www.kipt.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.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: 60 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Відхилення ультрарелятивістських негативно заряджених частинок за допомогою зігнутих кристалів

Назва роботи (англ)

Deflection of ultrarelativistic negatively-charged particles by bent crystals

Реферат (укр)

Проведено дослідження процесу відхилення ультрарелятивістських негативно заряджених частинок за допомогою зігнутих кристалів. Показано існування максимуму у залежності кута відхилення, на який можна відвернути задану долю частинок пучка при стохастичному відхиленні, від радіусу викривлення кристалу. Визначені оптимальні параметри для застосування зігнутих кристалів осьової орієнтації для керування напрямком руху пучків негативно заряджених частинок у прискорювачах високої енергії. Показано, що при збільшенні енергії заряджених частинок максимальний кут відхилення, що досягається за допомогою стохастичного механізму відхилення, зменшується як E^-1/4, а оптимальний радіус викривлення кристалу, що відповідає цьому максимальному куту відхилення, збільшується як E^5/4. Оптимальні умови для відхилення ультрарелятивістських негативно заряджених частинок за допомогою зігнутих кристалів, які були знайдені в процесі дослідження, можуть бути використані, зокрема, при вирішенні задачі виведення пучків негативно заряджених частинок з циклічних прискорювачів та колімації пучків негативно заряджених частинок.

Реферат (англ)

The study of the process of the deflaction of ultrarelativistic negatively charged particles with the help of bent crystals has been carried out. The existence of a maximum in dependence of the deflection angle on which the given fraction of beam particles can be deflected by a stochastic deflection, on the radius of curvature of the crystal is shown. The optimal parameters for using bent crystals with axial orientation for controlling the direction of motion of the negatively charged particles in high-energy accelerators are determined. It is shown that when the energy of charged particles is increased, the maximum deflection angle achieved with the help of a stochastic deflection mechanism decreases as E^-1/4, and the optimal radius of curvature of the crystal corresponding to this maximum deflection angle increases as E^5/4. Optimal conditions for the deflection of ultrarelativistic negatively charged particles by means of bent crystals that were found during the study can be used, in particular, in solving the problem of removing beams of negatively charged particles from cyclic accelerators and the collimation of beams of negatively charged particles.

Індекс УДК: 539.123.17;539.124.17;539.125.17;539.126.17, 539.12

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.05.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Теорія відхелення ультрарелятивістських негативно заряджених частинок за допомогою зігнутих кристалів. Метод комп'ютерного моделювання руху негативно заряджених частинок великої енергії в зігнутих кристалах.

Назва продукції (англ): The theory of deflection of ultrarelativistic negatively charged particles by means of bent crystals. Method of computer simulation of the motion of high-energy negatively charged particles in bent crystals.

Очікувані результати:

Галузь застосування: Фізика взаємодії релятивістських частинок з речовиною

Опис продукції (укр): Були визначені оптимальні параметри для реалізації стохастичного відхилення негативно

заряджених частинок: довжина релаксації та оптимальний радіус викривлення кристалу. Ці параметри можуть бути застосовані для визначення характеристик кристалів, що застосовуються для керування напрямком руху пучків ультрарелятивістських негативно заряджених частинок у прискорювачах, зокрема для визначення розмірів та радіусів вигину кристалів для відхилення частинок в майбутніх мюонних та електрон-позитронних колайдерах. Знайдено залежність оптимального радіусу викривлення кристалу та максимального кута відхилення частинок, який можна досягти за допомогою стохастичного механізму відхилення, від енергії заряджених частинок.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -

Виробник продукції: ННЦ ХФТІ

Споживачі продукції: Науково-дослідні установи

Перспективні ринки: Україна, зарубіжні країни

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Kirillin I. V. On the dependence of the efficiency of stochastic mechanism of charged particle beam deflection in a bent crystal on the particle energy / I. V. Kirillin // Probl. Atom. Sci. Tech. - 2017. - Vol. 109. - P. 67-71. 2. Kirillin I. V. Optimal radius of crystal curvature for planar channeling of high-energy negatively charged particles in a bent crystal / I. V. Kirillin // Phys. Rev. Accel. Beams. - 2017. - Vol. 20. - № 104401 (5 p.). 3. I.V. Kyryllin, N.F. Shul'ga. On the stability of high-energy charged particle motion in planar channel - направлена до журналу Journal of Instrumentation. 4. I.V. Kyryllin. On the Deflection of High-Energy Negatively Charged Particles by Means of Bent Crystals. XII International Symposium "Radiation from Relativistic Electrons in Periodic Structures", September 18-22, 2017: Book of abstracts. - Hamburg, Germany, 2017. - P. 65.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 30

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 3

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Кириллін Ігор Володимирович

Керівник організації:

Шульга Микола Федорович

Керівники роботи:

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

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.