Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U010047

Державний реєстраційний номер: 0112U003213

Відкрита

Дата реєстрації: 25-10-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Етап (третій): "Вивчення рідкісних каналів розпаду важких мезонів. Модернізація CPM для підвищеної на два порядки світимості експерименту. Розробка радіаційно-стійких детекторних модулів для Кремнійової Трекової Станції (CBM)".

Початок етапу: 01-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: МСП-03680, м. Київ, пр. Науки, 47

Телефон: 525-23-49

Телефон: 525-44-63

Інше: kinr.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут ядерних досліджень НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Адреса: пр-т Науки, 47, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445254463

Телефон: 380445252349

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

WWW: http://www.kinr.kiev.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2014 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Закономірності збудження і розпаду важкіх адронів при релятивістських енергіях.

Назва роботи (англ)

"Patterns of excitation and decay of heavy hadrons at relativistic energies."

Реферат (укр)

У відділі фізики високих енергій (зав. відділом д.ф.-м.н., проф. В.М. Пугач) в рамках досліджень за темою: " Закономірності збудження і розпаду важких адронів при релятивістських енергіях." Етап 3: "Вивчення рідкісних каналів розпаду важких мезонів. Модернізація CPM для підвищеної на два порядки світимості експерименту. Розробка радіаційно-стійких детекторних модулів для Кремнійової Трекової Станції (CBM)" У 2014 році отримано такі найважливіші результати: Спостережено два нових баріонних резонанси з важкими b-кварками в їх складі в протон-протонних зіткненнях при енергіях 7 та 8 ТеВ в експерименті LHCb (Великий Адронний Колайдер, ЦЕРН). З аналізу даних двох-мюонних кінцевих станів визначено поперечні перерізи генерації важких B-мезонів, до складу яких крім b-кварку входить дивний s-кварк, або d-кварк. Передбачувана Стандартною Моделлю імовірність розпаду таких мезонів по двох-мюонному каналу надзвичайно мала. Виміряні в LHCb фракції поперечних перерізів B(Bs ? μ + μ ?) = (2.9 +/?0.7) ? 10-9 та B(B0 ? μ + μ ?) = (3.6 +/- 1.5) ?10-10, підтверджені в експерименті CMS (ЦЕРН), встановлюють нову верхню межу імовірності фізичних процесів за рамками Стандартної Моделі. За результатами інших досліджень з використанням детектора LHCb, складовою частиною якого є створена в ІЯД НАН України система радіаційного моніторингу внутрішнього трекера, у 2014 році опубліковано 82 наукові статті з фізики високих енергій. (О.Ю.Охріменко, В.М. Пугач, В.М. Яковенко) В рамках експерименту D0 (TEBATPOH, FNAL) продовжувалась робота по реконструкції маси топ-кварка з повного набору експериментальних даних, отриманих в протон-антипротонних зіткнень з енергією при енергії 1.96 ТеВ. Здійснено вимірювання маси топ кварка в ділептонному каналі за методом матричних елементів. Метою цього аналізу є вимірювання маси топ-кварка для всієї доступної статистики (~10 fb-1) із зменшеною систематичною похибкою. (М.С. Борисова) З використанням стандартних програмних засобів (SOFTSUSY, SDECAY) розраховано спектр мас та диференційні поперечні перерізи утворення суперчастинок, зокрема скварків та глюіно. (Т.В. Обіход) Триває розробка Кремнієвої Трекової Системи для експерименту CBM (FAIR, Дармштадт). Створено інфраструктуру для перевірки якості кремнієвих мікростріпових детекторів, що включає автоматизоване візуальне обстеження сенсорів та їх характеризацію шляхом вимірювання електричних характеристик. Завершено розробку і тестування відкритої системи охолодження на 200 Вт. Досліджено ефективність збору заряду з прототипами мікростріпових сенсорів, опромінених до 2*1014 1-МеВ neq/cm2. Зроблено висновок про одинаковий рівень радіаційної толерантності сенсорів вироблених в Японії та ФРН. Розроблено програму, яка симулює повний цикл фізичних процесів, спричинених зарядженою частинкою, яка пролітає через кремнієвий сенсор. Отримані розподіли для розміру кластерів при різних кутах нахилу треків. (В.О. Кива, А.Ю. Лиманець, Г.М. Малигіна, Є.Л.Момот, Я.В. Панасенко, В.М Пугач, М.В. Пугач, Ю.С. Сорокін) Розроблена та виготовлена 256-канальна позиційно чутлива мікро-детекторна система реєстрації рентгенівського випромінювання на основі напівпровідникових мікро-стріпових детекторів, створюваних та досліджуваних в ІЯД НАН України, та комерційно-доступної зчитувальної електроніки. Система протестована на лазерному стенді в ІЯД НАН України та на установці швидкісного рентгеноструктурного аналізу ІПМ НАН України із спостереженням фазових переходів в металах при нагріванні та охолодженні, вимірюючи зміну положення дифракційних піків в кутовому розподілі рентгенівських квантів, розсіяних на досліджуваному зразку. (О.С. Ковальчук, В.О. Кива, В.М.Міліція, В.М Пугач,) Для експериментів на ТАНДЕМ генераторі ІЯД НАНУ по кореляційним дослідженням багаточастинкових ядерних реакцій створено нову експериментальну установку на основі гібридних мікропіксельних детекторів TimePix (ЦЕРН). Виконано кінематично повні дослідження реакції 11B(p, 3?) при різних енергіях протонів. Грануляція та часово-енергетична чутливість детекторів Timepix дозволяє вимірювати просторові та енергетичні розподіли продуктів ядерних реакцій з високою роздільною

здатністю по кутам та енергіям. Досліджено явище інтерференції внаслідок ідентичності альфа-частинок, що породжуються при збудженні та розпаду ядра 8Be* (2.9 МеВ). Створено програмне забезпечення для розрахунку умов експерименту для спостереження інтерференції короткоживучих станів ядра та аналізу енергетичних спектрів кінцевих продуктів з врахуванням конструктивної чи деструктивної інтерференції. (В.О. Кива, О.С. Ковальчук, О.Ю. Охріменко, Є.О. Петренко, В.М Пугач, М.В. Пугач,) Із застосуванням металевих мікродетекторів та спеціальних коліматорів, розроблених та виготовлених в ІЯД НАН України, досліджено характеристики пучків Важко-іонного терапевтичного центру (м. Хайдельберг, ФРН) для цілей фракціонованої адронної терапії (спільно із Лабораторією IMNC (IN2P3, Національний Центр Наукових Досліджень, Орсе). Вперше продемонстровано можливість виміру просторового розподілу дози від багатьох адронних пучків в режимі реального часу. (А.О. Ілюхіна, О.С. Ковальчук, Є.Л. Момот, В.М. Пугач, Ю.С. Сорокін, В.М. Яковенко, Й. Презадо, І. Мартінес).

Реферат (англ)

In the Department of High Energy Physics (Head of department. Dr.Sci. Filin VM) within the research on "Patterns of excitation and decay of heavy hadrons at relativistic energies." Step 3: "Study channel rare decay of heavy mesons. Modernization CPM increased by two orders luminosity experiment. Development of radiation-resistant detector modules to track Kremniyovoyi Stations (SVM) " In 2014 yielded the following key results: This was found two new baryon resonances with heavy b-quarks in their composition in proton-proton collisions at energies of 7 and 8 TeV experiment LHCb (Large Hadron Collider, CERN). An analysis of these two-muon final states defined cross sections in the generation of heavy-mesons, in addition to which b-quark is amazing s-quark or d-quark. The estimated probability of the standard model of decay of mesons in two-muon channel is extremely small. LHCb measured in fractions of cross sections B (Bs > ? + ? -) = (2.9 +/- 0.7) ? 10-9 and B (B0 > ? + ? -) = (3.6 +/- 1.5) ? 10-10, confirmed in an experiment CMS (CERN) set a new upper limit of the probability of physical processes beyond the Standard Model. According to the results of other studies using the LHCb detector, part of which is established in INR Sciences of Ukraine system of radiation monitoring internal tracker, in 2014 published 82 scientific articles on High Energy Physics. (O.Yu.Ohrimenko, owl VM, VM Yakovenko) In the experiment D0 (Tevatron, FNAL) continued work on the reconstruction of the mass of the top quark with a complete set of experimental data obtained in proton-antyprotonnyh collisions with energy at the energy 1.96 TeV. Done top quark mass measurement in the method dileptonnomu channel matrix elements. The purpose of this analysis is to measure the mass of the top quark for all available statistics (~ 10 fb-1) with reduced systematic error. (MS Borisov) Using standard software (SOFTSUSY, SDECAY) calculated mass spectrum and differential cross sections superchastynok formation, including Skvarko and hlyuino. (TV Obihod) Ongoing development Silicon track system for experiment SVM (FAIR, Darmstadt). Created infrastructure for quality testing mikrostripovyh silicon detectors, including automated visual inspection of the sensors and their characterization by measuring electrical characteristics. The development and testing of open cooling system with 200 watts. The efficiency of charge collection of prototypes mikrostripovyh sensors exposed to 2 * 1014 1-MeV neq / cm2. The conclusion of the equally level radiation tolerance sensors produced in Japan and Germany. The program, which simulates a complete cycle of physical processes caused by charged particles that pass through the silicon sensor. The resulting distributions for the size of clusters at different angles tracks. (VA nods, AJ Lymanets, GM Malygina, Ye.L.Momot, YV Panasenko, VM Filin, M. Pugach, Y. Sorokin) Designed and manufactured 256-channel micro positionally sensitive detector system of registration of X-ray based semiconductor micro stripovyh detectors, created and studied in NRI National Academy of Sciences of Ukraine, and commercially available reader electronics. The system is tested on a laser stand at INR NAS of Ukraine and the installation of high-speed X-ray analysis IPM NAS of Ukraine with the observation of phase transitions in metals during heating and cooling by measuring the change in position of the diffraction peaks in the angular distribution of X-rays scattered in the sample. (AS Kovalchuk VA nods, V.M.Militsiya, VM Filin,) For experiments TANDEM generator NRI NASU research on the correlation of many nuclear reactions created a new experimental setup based on hybrid micro-pixel detector TimePix (CERN). Done cinematically complete study of reaction 11B (p, 3?) at ??different energies of protons. Granulation energy and time-sensitivity detectors Timepix to measure spatial and energy distribution of the products of nuclear reactions at high resolution on the corners and energy. Studied the phenomenon of interference due to identity alpha particles generated at the excitation and decay of nuclei 8Be * (2.9 MeV). The software to calculate the experimental conditions for observing the interference of short-lived states of nuclei and analysis of the energy spectra of end products, taking into account the constructive or destructive interference. (VA nod, AS Kovalchuk, A. Okhrimenko, EA Petrenko VM Filin, M. Pugach,) With the use of metal mikrodetektoriv and special collimators, developed and manufactured in INR NAS of Ukraine, studied the characteristics of beams heavy-ion therapeutic center (m. Heidelberg, Germany) for the purposes of fractionated hadronic therapy (together with laboratory IMNC (IN2P3, National Center for Scientific Research, Orsay). For the first time demonstrated the possibility of measuring the spatial distribution of the dose of many hadron beams in real time. (Ilyukhin AA, AS Kovalchuk EL Momot, VM Filin, Yu Sorokin, VM Yakovenko, Prezado J., J. Martinez).5481

Індекс УДК: 533.9:530.182;533.951.7, 533.951

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.27.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Закономірності збудження і розпаду важких адронів при релятивістських енергіях.

Назва продукції (англ): Patterns of excitation and decay of heavy hadrons at relativistic energies.

Очікувані результати:

Галузь застосування: Машинобудування та приладобудування

Опис продукції (укр): Фізичні виміри на LHCb. Обробка експериментальних даних та вимірювання ступеню CP-порушення для важких мезонів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2012

Виробник продукції: ІЯД НАН України

Споживачі продукції: ІЯД НАН України, інші профільні установи України та світу.

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 45

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ілюхіна А.О.

Борисова М.С.

Вербицький А.В.

Ківа В.О.

Ковальчук О.С.

Костюк І.О.

Лиманець А.О.

Міліція В.М.

Малигіна Г.М.

Обіход Т.В.

Охріменко О.Ю.

Панасенко Я.В.

Петренко Є.О.

Пугач М.В.

Пугач Т.В.

Сорокін Ю.Є.

Сторожик Д.І.

Теклішин М.В.

Чаус А.В.

Яковенко В.М.

Керівник організації:

Вишневський Іван Миколайович

Керівники роботи:

Пугач Валерій Михайлович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.