Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U100234

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-03-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Майданюк Сергій Петрович
2. Maydanyuk Serghei P.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.16

Назва наукової спеціальності: Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-02-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23724640

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.167.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23724640

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23724640

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.15.03

Тема дисертації:

1. Квантова теорія гальмівного випромінювання фотонів у ядерних процесах
2. Quantum theory of bremsstrahlung emission of photons in nuclear processes

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці нової квантової теорії випромінювання гальмівних фотонів у ядерних процесах та методам квантової механіки в описі ядерних зіткнень і розпадів. Теорію випромінювання фотонів розвинуто до альфа-розпаду сферичних та деформованих ядер, розпадів ядер з вильотом протонів, розсіяння протонів та піонів на ядрах, спонтанного та потрійного поділу ядер. Ця теорія є найбільш точною в описі експериментальної інформації випромінювання фотонів у реакціях, вказаних вище. Вона вперше дозволяє вивчати деформації ядер у розпадах через аналіз експериментальних спектрів фотонів, динаміку та геометрію вильоту фрагментів у потрійному поділі ядер. Теорія єдиним чином описує некогерентне та когерентне, електричне та магнітне випромінювання, включає аномальні магнітні моменти нуклонів у ядрах. Проведено перші дослідження випромінювання гальмівних фотонів при розсіянні піонів (у пучках) на ядрах. Встановлено, що випромінювання фотонів високих енергій, сформоване за рахунок ядерної частини

потенціалу, вносить істотний внесок у повний спектр (що дозволяє вивчати експериментально некулонівську взаємодію через аналіз фотонів). Для розсіяння протонів та піонів на ядрах теорія визначає параметри ядерної взаємодії з аналізу спектрів випромінювання. Побудовано новий метод багаторазових внутрішніх відбиттів (БВВ) для опису одномірного тунелювання під бар'єром загальної форми та проходження над ним з надвисокою точністю. Метод БВВ повністю використовує тести квантової механіки (на відміну від інших методів) для оцінки коректності та точності розрахунків. Метод БВВ суттєво покращує опис експериментальних даних вильоту протона з ядра, альфа-розпаду, альфа-захоплення, дозволяє вивчати глибоко підбар'єрні та надбар'єрні процеси, злиття. При описі альфа-розпаду та оберненого процесу альфа-захоплення у формалізмі БВВ вперше в єдиному підході об'єднані тунелювання крізь бар'єр та осциляції во внутрішній області ядра. Але такий точний аналітичний розв'язок (отриманий вперше) включає ще один додатковий новий множник, що описує просторовий розподіл альфа-частинки у межах ядра (його не було в підході Гамова до визначення періодів напіврозпадів для альфа-розпадів). На прикладі альфа-захоплення ядрами 44Ca оцінено роль всіх цих процесів при визначенні ймовірності існування складеного ядра. За допомогою метода БВВ отримано розв'язки проникності з тестами для бар'єрів у задачах квантової космології, де існують обмеження квазікласичних методів. Побудовано новий метод опису тунелювання у полі потенціалу Альбрехта з дисипативною компонентою, що визначається через пакети. Проаналізовано властивості впливу дисипативних сил на тунелювання у захопленні альфа-частинки ядром 44Ca.

2. The thesis is devoted to construction of a new quantum theory of emission of bremsstrahlung photons in nuclear processes, and methods of quantum mechanics for nuclear collisions and decay. The theory of bremsstrahlung photons is developed for alpha-decay of spherical and deformed nuclei, nuclear decay with emission of protons, scattering of protons and pi-mesons on nuclei, spontaneous and ternary fission of nuclei. This theory is the most accurate in the description of experimental information of photons in the reactions above. It allows to study the deformation of nuclei in decays through analysis of experimental bremsstrahlung, dynamics of emission of fragments in the ternary fission. The theory in unified way describes incoherent and coherent, electric and magnetic bremsstrahlung, including the anomalous magnetic moments of nucleons in nuclei. It connects the bremsstrahlung spectra with parameters of nuclear interactions and mechanisms in reactions. The first investigation of bremsstrahlung in scattering of pions (in beams) on the nuclei has been performed. It is established that the bremsstrahlung of high-energy photons, formed due to nuclear part of potential, makes a significant contribution to the full spectrum. A new high precision method of multiple internal reflections (MIR) is constructed to describe a one-dimensional tunneling under a barrier of arbitrary shape and propagation above it. Unlike other methods, the method MIR fully uses tests of quantum mechanics, which control correctness, accuracy of calculations. The method MIR improves essentially description of experimental data for proton emission from nuclei, alpha-decay, alpha-capture. The method is accurate in study of deep sub-barrier and above-barrier processes, fusion. Using it, penetrabilities with tests are obtained for barriers used in problems of quantum cosmology, where there are limitations of quasi-classical methods. This method for the first time describes in unified way the oscillations in the internal spatial region inside nucleus and tunneling in the problems of alpha-decay and alpha-capture, new factors have own physical interpretation. A new quantum-mechanical method of tunneling for the Albrecht potential with dissipative term defined via packets is constructed. Influence of dissipative forces on tunneling in alpha-capture by 44Ca is analyzed.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Майданюк Сергій Петрович
2. Maydanyuk Serghei P.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Майданюк Сергій Петрович
2. Maydanyuk Serghei P.

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Нестеров Олександр Володимирович

2. Nesterov Oleksandr Volodymyrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Симулик Володимир Михайлович

2. Symulyk Volodymyr M.

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єжов Станіслав Миколайович

2. Yezhov Stanislav M.

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Денисов Віталій Юрійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Денисов Віталій Юрійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.