

Реєстраційна картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний реєстраційний номер: 0121U110760

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-04-2021

II. Підстава для проведення робіт

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

У тому числі по роках:	
2022	2765.683 тис. грн.
2023	3041.252 тис. грн.
2024	3344.377 тис. грн.
2025	3677.815 тис. грн.
2026	4044.596 тис. грн.
Загальний обсяг фінансування: 16873.723 тис. грн.	

III. 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: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981, 380442262341, www.nas.gov.ua

IV. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380445252349, 380445254463

V. Відомості про співвиконавця ДіР

VI. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження інтерференційних ефектів у процесах взаємодії ядер та елементарних частинок із застосуванням сучасних квантових підходів

Назва роботи англійською:

Investigation of the interference effects in the processes of nuclei and elementary particles interactions using modern quantum approaches

Мета роботи українською:

Розробка нового формалізму теорії гальмівного випромінювання в ядерних процесах та його застосування до протон-ядерного розсіювання; продовження розробки моделі випромінювання гальмівних фотонів при розсіянні альфа-частинок на ядрах; побудова квантової двоканальної моделі злиття (при захопленнях альфа-частинок ядрами) на основі узагальнення метода багаторазових внутрішніх відбиттів (БВВ); розробка формалізму опису розсіювання трьох частинок на основі узагальнення методу БВВ; дослідження властивостей гіперядер, а також узагальнення кваркових моделей ядер на основі власних розроблених високоточних методів квантової механіки та методів аналізу випромінювання гальмівних фотонів; дослідження квантових властивостей ядер та ядерної взаємодії при високих густинах (у компактних зорях); розвиток часового аналізу ядерних процесів, що відбуваються за рахунок інтерференції різних мікроскопічних механізмів, в широкому діапазоні енергій; розвиток і застосування модифікованого дифракційного підходу, що враховує поздовжні передачі імпульсу, а також методів квантової хромодинаміки для дослідження кінетики і динаміки процесів розвалу дейтрона й опису наявних експериментальних даних; дослідження явищ в квантових системах, що відбуваються внаслідок інтерференційних переходів і заплутування між окремими елементами цих систем; дослідження динаміки внутрішніх процесів в пучках антипротонів та важких іонів з різним типом первинного розподілу частинок під впливом стохастичного охолодження; дослідження бета-розпаду ядер в рамках динамічної колективної моделі; дослідження реакцій фотонародження мезонів на нуклонах у GeV діапазоні енергій.

Мета роботи англійською:

Development of a new formalism of the theory of bremsstrahlung in nuclear processes and its application to proton-nuclear scattering; continuation of the development of a model of bremsstrahlung radiation during the

scattering of alpha particles on nuclei; construction of a quantum two-channel fusion model (in the capture of alpha particles by nuclei) based on the generalization of the method of multiple internal reflections (MIR); development of a formalism for describing the scattering of three particles based on the generalization of the MIR method; study of the properties of hypernuclei, as well as generalization of quark models of nuclei on the basis of our own developed high-precision methods of quantum mechanics and methods of analysis of bremsstrahlung radiation; study of quantum properties of nuclei and nuclear interaction at high densities (in compact stars); development of temporal analysis of nuclear processes occurring due to interference of various microscopic mechanisms in a wide range of energies; development and application of a modified diffraction approach that takes into account the longitudinal momentum transfer, as well as methods of quantum chromodynamics for the study of kinetics and dynamics of deuteron break-up processes and description of available experimental data; study of phenomena in quantum systems that occur due to interference transitions and entanglement between the individual elements of these systems; study of the dynamics of internal processes in beams of antiprotons and heavy ions with different types of primary particle distribution under the influence of stochastic cooling; study of beta decay of nuclei in the framework of a dynamic collective model; study of photoproduction of mesons on nucleons in the GeV energy range.

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найважливіших проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Вид роботи: 39 - фундаментальна

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук.

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Давидовський Володимир Володимирович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VII. Етапи виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методів гальмівного випромінювання фотонів. Дослідження ефектів заплутування та інтерференційних квантових переходів у різних атомно-ядерних процесах (огляд літератури та побудова моделі). Дослідження дифракційного розсіяння швидких заряджених частинок ядрами, що сильно поглинають. На основі запропонованого методу обчислення зведених ймовірностей бета-переходів на збуджені стани непарних ядер провести розрахунки бета- розпаду $^{131}\text{I} \rightarrow ^{131}\text{Xe}$ та $^{133}\text{I} \rightarrow ^{133}\text{Xe}$ та порівняння з розрахунками у мікроскопічній квазічастинково-фононній моделі.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка високоточних методів квантової механіки. Оновлення та обслуговування кріогенної системи H₂/D₂ мішені, участь у наборі даних експерименту BGOOD на прискорювачі ELSA. Теоретичне дослідження стохастичних процесів в багатовимірних випадках для заряджених пучків з різним типом розподілу частинок. Розробка та впровадження програмного забезпечення для різних типів охолодження для пучків антипротонів та важких йонів на прискорювачі CR (FAIR-проекту). Побудова формалізму розсіяння в рамках представлення амплітуд розсіяння у вигляді стандартних нескінченних парціальних розкладів. На основі запропонованого методу обчислення зведених ймовірностей бета-переходів на збуджені стани непарних ядер провести розрахунки бета-розпаду декількох ядер в області $A = 31$.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Проміжний звіт

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження властивостей гіперядер. Продовження вивчення ефектів заплутування та інтерференційних переходів в таких об'єктах як тотожні частинки з врахуванням їх обмінної взаємодії при переході через різноманітні квантові неоднорідності. Розробка алгоритмів для трекінгу детектора Daisy на базі пакетів Root and Geant4 (експеримент BGOOD). Впровадження нового сучасного інтерфейсу для зручного практичного застосування комп'ютерних програм (FAIR- проект). Обчислення компонент амплітуди методом підсумовування нескінченних рядів за допомогою регуляризації розбіжних кулонових інтегралів. На основі запропонованого методу обчислення зведених ймовірностей бета-переходів на збуджені стани непарних ядер провести розрахунки бета-розпаду декількох ядер в області $A = 231$.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

Номер етапу: 4

Назва етапу: Властивості ядер та ядерної взаємодії при високих густинах (у компактних зорях). Застосування методів квантової механіки та дослідження випромінювання гальмівних фотонів. Аналіз даних фотонародження псевдоскалярних мезонів, таких як η та η' -прайм, з лінійно поляризованим пучком фотонів до 3 GeV на протонах та нейтронах для вивчення асиметрій пучка та перерізів (експеримент BGOOD). Впровадження нового чисельного методу аналізу динаміки частинок, з урахуванням термальних процесів під час охолодження. мультичастинкового трекінгу та порівняльний аналіз отриманих результатів. Розрахунки фазових параметрів що стохастично охолоджених пучків. Встановлення зв'язку формалізму парціальних розкладів амплітуди з методом профілюючих функцій ядра в стандартній теорії Глаубера – Ситенка як для процесів розсіяння, так і реакцій розщеплення дейтронів та найлегших ядер.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

Номер етапу: 5

Назва етапу: Дослідження ядерної взаємодії у кварк-мезонних моделях. Квантові ефекти заплутування в макро- об'єктах твердих тіл, двумірних та одновірних структурах, в радіаційних дефектах. Впровадження отриманих результатів для розробки обладнання магнітних систем стохастичного охолодження накопичувального прискорювача CR. Застосування розвинутого формалізму до конкретних процесів з врахуванням як ядерного, так и кулонової взаємодії при середніх та проміжних енергіях. Провести детальні дослідження залежності або незалежності перенормування констант слабкої взаємодії від масового числа.

Початок етапу: 01.2026

Закінчення етапу: 12.2026

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

VIII. Індекс УДК, тематичні рубрики НТІ

Індекс УДК: 539.143/.144 , 539.17

Коди тематичних рубрик: 29.15.17 , 29.15.19

IX. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Слісенко Василь Іванович

д. ф.-м. н.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Давидовський Володимир Володимирович

Телефон

+38 (044) 525-43-61

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.