

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002124

Державний реєстраційний номер: 0121U108705

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Використання постійних магнітів у трактах транспортування електронних пучків. Розробка та дослідження методів безконтактного контролю опромінення об'єктів на прискорювачах електронів. Дослідження процесу охолодження конверторів релятивістських електронів струмом води в надкритичному стані.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

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, 380442262341, (044) 239-66-72, 2343243, www.nas.gov.ua

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 38950.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Використання лінійних прискорювачів електронів для проведення досліджень в галузях ядерної, радіаційної фізики та фізики пучків заряджених частинок

Назва роботи англійською:

Use of linear electron accelerators for research in the fields of nuclear, radiation physics and charged particle beam physics

Реферат українською:

Прискорені потоки заряджених частинок знаходять широке використання як у фундаментальній науці (ядерна фізика та фізика елементарних частинок), так і при проведенні прикладних досліджень, а також широко застосовуються у різних галузях промисловості, медицини, сільського господарства. НДК „Прискорювач” ННЦ ХФТІ є єдиним в Україні центром, де, наряду з проведенням досліджень та розробок в галузі прискорювальної фізики і техніки лінійних прискорювачів електронів, проводяться дослідження проблем ядерної та радіаційної фізики. В рамках виконання теми співробітники НДК „Прискорювач” ННЦ ХФТІ проводили дослідження в таких напрямках: Дослідження багаточастинкових фотоядерних реакцій в області граничних енергій гальмівних g -квантів від максимуму гігантського дипольного резонансу до порога народження піонів. Дослідження умов фотоядерного напрацювання ізотопу Sc-47 для ядерної медицини. Дослідження ефектів деформаційного зміцнення і радіаційно-індукованої пластифікації матеріалів ядерних реакторів. Покращання параметрів лінійних прискорювачів електронів з метою забезпечення можливості проведення і підвищення ефективності експериментальних ядерно-фізичних досліджень. Дослідження процесів формування електронних згустків і їх взаємодії з електродинамічними структурами. Дослідження кінетики пучків в циклічних та лінійних лептонних колайдерах в рамках міжнародних проектів ILC та FCCee. Дослідження і випробування високовольтних імпульсних модуляторів електровакуумних приладів НВЧ та джерел електронів, побудованих на основі складових твердотільних ключів. Дослідження процесів формування електронних пучків в магнетронних гарматах з катодами міліметрових діаметрів. Використання постійних магнітів у трактах транспортування електронних пучків. Розробка та дослідження методів безконтактного контролю опромінення об'єктів на прискорювачах електронів. Дослідження процесу охолодження конверторів релятивістських електронів струмом води в надкритичному стані.

Реферат англійською:

Accelerated fluxes of charged particles are widely used both in basic science (nuclear physics and elementary particle physics) and in applied research, as well as widely used in various industries, medicine, agriculture. NSC "Accelerator" NSC KIPT is the only center in Ukraine, where, along with research and development in the field of accelerating physics and technology of linear electron accelerators, researches of problems of nuclear and radiation physics are carried out. As part of the topic, the staff of the National Research Center "Accelerator" NSC KIPT conducted research in the following areas: Investigation of multiparticle photonuclear reactions in the range of bremsstrahlung n -quant energies from the maximum of giant dipole resonance to the threshold of pion birth. Investigation of the conditions of photonuclear production of the Sc-47 isotope for nuclear medicine. Investigation of the effects of strain hardening and radiation-induced softening of nuclear reactor materials. Improving the parameters of linear electron accelerators in order to enable and increase the efficiency of experimental nuclear physics research. Investigation of processes of formation of electronic clots and their interaction with electrodynamic structures. Investigation of beam kinetics in cyclic and linear lepton colliders in the framework of international projects ILC and FCCee. Research and testing of high-voltage pulse modulators of microwave electrovacuum devices and electron sources based on solid key components. Investigation of electron beam formation processes in magnetron guns with millimeter diameter cathodes. The use of permanent magnets in the

transport paths of electron beams. Development and research of methods of non-contact control of radiation of objects on electron accelerators. Investigation of the cooling process of relativistic electron converters by water current in the supercritical state.

Індекс УДК: 539.12/.17

Коди тематичних рубрик: 29.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Айзацький Микола Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Використання лінійних прискорювачів електронів для проведення досліджень в галузях ядерної, радіаційної фізики та фізики пучків заряджених частинок

Назва НТП англійською: Use of linear electron accelerators for research in the fields of nuclear, radiation physics, and charged particle beam physics

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Ядерна, радіаційна фізика та фізика пучків заряджених частинок, ядерна медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В заключному звіті об'єктом дослідження є прискорювачі, радіаційні та ядерні технології. Мета роботи - використання лінійних прискорювачів електронів для проведення досліджень в галузях ядерної, радіаційної фізики та фізики пучків заряджених частинок. Методи дослідження – експериментальні дослідження та математичне моделювання. Дослідження та розробки виконувалися за такими напрямками: Дослідження багаточастинкових фотоядерних реакцій і ролі деформації ядер в фотоядерних процесах в області граничних енергій гальмівних p -квантів від максимуму гігантського дипольного резонансу до порога народження піонів; Дослідження умов фотоядерного напрацювання ізотопу Sc-47 для ядерної медицини; Дослідження термодинамічних ефектів при взаємодії ізотопів водню з наноструктурами під дією температурних градієнтів і опромінення p -квантами; Покращання параметрів лінійних прискорювачів електронів з метою забезпечення можливості проведення і підвищення ефективності експериментальних ядерно-фізичних досліджень; Дослідження процесів формування електронних згустків і їх взаємодії з електродинамічними структурами; Дослідження кінетики пучків в циклічних та лінійних лептонних колайдерах в рамках міжнародних проєктів ILC та FCCee; Дослідження і випробування високовольтних імпульсних модуляторів електровакуумних приладів НВЧ та джерел електронів, побудованих на основі складових твердотільних ключів; Дослідження процесів формування електронних пучків в магнетронних гарматах з катодами міліметрових діаметрів; Використання постійних магнітів у трактах транспортування електронних пучків; Розробка та дослідження методів безконтактного контролю опромінення об'єктів на прискорювачах електронів; Дослідження процесу охолодження конверторів релятивістських електронів струмом води в надкритичному стані.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2025

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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

M.I. Ayzatsky, V.M. Boriskin, I.O. Chertishchev, O.S. Deiev et al. Facility based on electron linac LUE-40 – current state and main research directions // <https://doi.org/10.46813/2025-157-078>.

I.S. Timchenko, O.S. Deiev, S.M. Olejnik, S.M. Potin, et al. Cross-section of the $^{nat}\text{Ni}(n,pxn)^{58}\text{Co}$ reaction at the bremsstrahlung end-point energy of 35–94 MeV // <https://doi.org/10.1140/epja/s10050-025-01666-7>, arXiv:2505.10130.

Korda V.Yu. Mechanisms of formation of scattering pictures in $4\text{He}+40\text{Ca}$ system at $E=1\text{e}25$ MeV/nucleon / V.Yu. Korda, L.P. Korda, V.F. Klepikov Mechanisms of formation of scattering pictures in $4\text{He}+40\text{Ca}$ system at $E=1\text{e}25$ MeV/nucleon // <https://doi.org/10.46813/2025-157-007>.

M. Benedikt (editor) “Future Circular Collider Feasibility Study Report Volume 1: Physics and Experiments” // CERN-FCC-PHYS-2025-0002

M. Benedikt (editor) “Future Circular Collider Feasibility Study Report Volume 2: Accelerators, technical infrastructure and safety” // CERN-FCC-ACC-2025-0004

M. Benedikt (editor) “Future Circular Collider Feasibility Study Report Volume 3: Civil Engineering, Implementation and Sustainability” // CERN-FCC-ACC-2025-0003

S. Gessner et al, “Design Initiative for a 10 TeV pCM Wakefield Collider” // arXiv:2503.20214

H.Abramowicz et al, “The Linear Collider Facility (LCF) at CERN” // arXiv:2503.24049

H.Abramowicz et al, “A Linear Collider Vision for the Future of Particle Physics” // arXiv:2503.19983

O.S. Bakai, V.M. Boriskin, V.O. Bocharov, Y.V. Voloshyn, Yu.V. Gorenko, V.O. Momot, A.M. Savchenko, G.M. Tsebenko, S.V. Shelepko. Conversion of ethanol into water supercritical convection loop under electron irradiation // Problems of Atomic Science and Technology. Ser.: “Nuclear Physics Investigations”. 2025. Iss. 3. P. 191–193.

Uvarov, V.L., Zakharchenko A.A., Pomatsalyuk R.I., Kushnir V.A. R.I, Lyashko, Yu.V., Selivanov L.I. Titov D.V. A method of evaluating the amplitude and width of the giant dipole resonance. Cross section for photonuclear production of ^{47}Sc on ^{48}Ti // <https://doi.org/10.1016/j.apradiso.2025.112185>

Uvarov, V.L., Zakharchenko A.A., Pomatsalyuk R.I. On macroscopic description of photonuclear isotope production // Problems of Atomic Science and Technology. 2025, №3(157), P.120–126

Li, S., Santiesteban, S.N., Arrington, J., Pomatsalyuk, R. et al. // Phys. Lett. B. 2025. 868. 139734, Inclusive studies of two- and three-nucleon short-range correlations in ^3H and ^3He // DOI: 10.1016/j.physletb.2025.139734

Abrams, D., Albataineh, H, Aljawrneh, B. S., Pomatsalyuk, R. et al. The EMC Effect of Tritium and Helium-3 from the JLab MARATHON Experiment // DOI: 10.1103/31xz-s84d

V. Borysenko, V. Dubinko, V. Gamov. Investigation of the photo neutron reaction threshold in deuterium located in a crystal lattice of Hf, Zr and $\text{Ti}_{41}\text{Zr}_{41,5}(\text{Ni-Pd})_{17}$ // Journal of Condensed Matter Nuclear science. 2025, v. 39, pp.

V.I. Dubinko, D. Terentyev, V.M. Borysenko, V.O. Gamov. Klee Irwin, Molecular dynamics simulations of discrete breathers in the nickel hydride // Problems of Atomic Science and Technology. 2025. №2, pp. 12-19

Мазманішвілі О.С., Решетняк М.Г. Моделювання траєкторій планарного пучка електронів у магнітному полі магнетронної гармати // Прикладні проблеми математичного моделювання. Т. 8, № 1(2025), С.121-129, 2025.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Борискін Віктор Миколайович

(к. т. н., с.н.с., 05.13.06)

Гук Іван Семенович

(д. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 01.04.16)

Дубінко Володимир Іванович

(д.ф.-м.н., с.н.с., 01.04.02)

Кушнір Володимир Абрамович

(д. ф.-м. н., с.н.с., 01.04.20)

Мац Вячеслав Олександрович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Помацалюк Роман Іванович

(к. ф.-м. н., с.д., 01.04.16)

Тімченко Ірина Сергіївна

(к. ф.-м. н., с.д., 01.04.16)

Уваров Вячеслав Лаврентійович

(д. ф.-м. н., професор, 01.04.07, 01.04.20)

Цимбал Володимир Олександрович

(к. ф.-м. н., 01.04.01)

Відповідальний за підготовку

ННЦ ХФТІ ОКД

облікових документів

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна