

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000149

Державний реєстраційний номер: 0121U108705

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: 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.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Проміжний 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.): 30240.000
--

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 багаточасткових 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 -quanta 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: Річний звіт про науково-дослідну роботу "Використання лінійних прискорювачів електронів для проведення досліджень в галузях ядерної, радіаційної фізики та фізики пучків заряджених частинок"

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

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії, Аналітичні матеріали

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В річному 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 багаточасткових 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: Підвищення продуктивності праці, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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

I.S. Timchenko, O.S. Deiev, S.M. Olejnik, S.M. Potin, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin, V.A. Bocharov. Isomeric pair $^{95m,g}\text{Nb}$ in the photonuclear reactions on natMo at the bremsstrahlung end-point energy of 38–93 MeV. // Chin.Phys. C 47, No. 12, 2023, p. 124001

V.Yu. Korda, L.P. Korda, V.F. Klepikov, I.S. Timchenko. Deformation of odd nuclei ^{27}Al , ^{31}P , and ^{35}Cl in single-particle states. // East European Journal of Physics, 3, 2023, p. 167-177

I.S. Timchenko, O.S. Deiev, S.N. Olejnik, S.M. Potin, L.P. Korda, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin, and A. Herzan. Production of ^{180m}Hf in photoproton reaction $^{181}\text{Ta}(p,p)$ at energy $E_{\text{max}} = 35\text{--}95$ MeV. // The European Physical Journal A, 59, 2023, p. 268

D.E. King, D.C. Jones, C. Gal, D. Gaskell, W. Henry, A.D. Kaplan, J. Napolitano, S. Park, K.D. Paschke, R. Pomatsalyuk, P.A. Souder. Precision Møller polarimetry for PREX-2 and CREX. // Nuclear Instrum. Meth. A, 1045, 2023, 167506, ISSN 0168-9002

V.L. Uvarov, A.A. Zakharchenko, N.P. Dikiy, R.I. Pomatsalyuk, Yu.V. Lyashko. Development and validation of an analytical model of isotope production by bremsstrahlung radiation. // Appl. Rad. and Isot., 2023, v.199, p. 110890

V.Yu. Korda, L.P. Korda, V.F. Klepikov, I.S. Timchenko, Deformation of odd nuclei ^{23}Na , ^{25}Mg , and ^{25}Al in single-particle states. // Problems of Atomic Science and Technology, 2023, №3 (145), p. 16-25

Mazmanishvili O.S., Reshetnyak M.G., Chertischev I.A. Electron beam formation in magnetron guns with cathodes of millimeter diameters: experiment and simulation. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", № 3(145), 2023, p. 88-94

N.P. Dikiy, N.V. Krasnoselskiy, Yu.V. Lyashko, E.P. Medvedeva, D.V. Medvedev, V.L. Uvarov. Possibilities of isotopes production of ^{153}Sm , ^{175}Yb , ^{186}Re at the electronic accelerator. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №4(146), p.176-179

I.S. Timchenko, O.S. Deiev, S.M. Olejnik, S.M. Potin, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin. Study the isomeric ratios in photonuclear experiments on the LUE-40 linac RDC "ACCELERATOR" NSC KIPT. // Problems of Atomic Science and Technology, 2023, №6(148), p. 8-17

V.O. Gamov, V.I., Dubinko, V.M. Borisenko. Generation of Accelerated Particles in Ni and Pd Matrices Saturated with Isotopes of Light Nuclei. // Problems of Atomic Science and Technology, 2023, №6(148), p. 18-22

V.L. Uvarov, A.A. Zakharchenko, N.P. Dikiy, Yu.V. Lyashko, R.I. Pomatsalyuk, V.A. Shevchenko, Eu.B. Malets. Formation and phenomenological description of bremsstrahlung beam for photonuclear processes. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 180-185

S.K. Romanovsky, V.M. Boriskin, R.I. Pomatsalyuk, V.L. Uvarov, Yu.A. Titarenko, D.V. Titov, V.A. Shevchenko. Remote monitoring of radiation test temperature regime at a high-current electron accelerator. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 172-176

Mazmanishvili O.S., Reshetnyak M.G., Chertischev I.A. Electron beams in the gradient magnetic field: control for converting longitudinal motion into transversal. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 85-89

V.V. Mytrochenko, S.O. Perezhogin, L.I. Selivanov, V.A. Kushnir. LUE-40 Linac based neutron source for irradiation tests of HEP detector materials and components. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 150-153

Mazmanishvili O.S. Analytical and numerical solutions of the parabolic equation Ishimaru for the electromagnetic field, describing the temporary properties of the output video-pulse heterogeneous non-dissipative medium. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 52-57

O.S. Mazmanishvili. Law of large numbers of probability theory and formation of the energy spectrum of synchrotron radiation of relativistic electron in the storage ring. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 177-179

O.S. Bakai, V.M. Boriskin, V.V. Churikov. Acoustic diagnostics of coolant phase transitions in a supercritical convection water loop. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 161-167

G.D. Kovalenko, I.S. Guk, P.I. Gladkikh. Neutron Source based on the Multifunctional accelerator complex of the NSC KIPT. // Problems of Atomic Science and Technology, series "Nuclear Physics Investigations", 2023, №6(148), p. 154-160

Eugene Bulyak, Svitozar Serkez and Gianluca Aldo Geloni. Towards the use of X-ray Free-Electron Laser electron beams to study Quantum Chromo-Dynamics. // 2023

Mazmanishvili O.S., Reshetnyak M.G. Formation of images by electronic beams, what is emitted by non-cylindrical cathodes in the magnetic field of the magnetron gun. // Applied Problem Mathematical Modeling, T. 5, № 1, 2022, p. 49-57

Мазманішвілі О.С., Решетняк М.Г., Сидоренко Г.Ю. Електронні пучки у градієнтному магнітному полі: управління перетворенням поздовжнього руху у поперечний. // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології: зб. наук. пр. / Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2023, № 1 (9) 2023. – С. 27-32

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Борискін Віктор Миколайович

(к. т. н.)

Буляк Євген Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Гук Іван Семенович

(д. ф.-м. н.)

Дубінко Володимир Іванович

(д.ф.-м.н., 01.04.02)

Кушнір Володимир Абрамович

(д.ф.-м.н., 01.04.20)

Мазманішвілі Олександр Сергійович

(д.ф.-м.н., 01.04.03)

Мац Вячеслав Олександрович

Митроченко Віктор Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Опанасенко Анатолій Миколайович

(к. ф.-м. н.)

Помацалюк Роман Іванович

(к. ф.-м. н.)

Решетняк Микола Григорович

(к. ф.-м. н.)

Тімченко Ірина Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Уваров Вячеслав Лаврентійович

(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Цимбал Володимир Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Довбня Наталя Анатоліївна

Телефон

+38 (050) 695-09-29

Реєстратор

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

