

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002043

Державний реєстраційний номер: 0121U108705

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження термодинамічних ефектів при взаємодії ізотопів водню з наноструктурами під дією температурних градієнтів і опромінення гамма-квантами. Покращення параметрів лінійних прискорювачів електронів з метою забезпечення можливості проведення і підвищення ефективності експериментальних ядерно-фізичних досліджень.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного 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.): 20066.773
--

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

S Li, R Cruz-Torres, R.I.Pomatsalyuk et al. (Jefferson Lab Hall A Collaboration). Revealing the short-range structure of the mirror nuclei ^3H and ^3He . // Nature, 609, pages 41–45, 2022

D. Abrams, R.I.Pomatsalyuk et al. (Jefferson Lab Hall A Tritium Collaboration). Measurement of the Nucleon F_n/F_p Structure Function Ratio by the Jefferson Lab MARATHON Tritium/Helium-3 Deep Inelastic Scattering Experiment. // Phys. Rev. Lett. 128, 132003, 2022

M. E. Christy, R.I.Pomatsalyuk et al. Form Factors and Two-Photon Exchange in High-Energy Elastic Electron-Proton Scattering. // Phys. Rev. Lett. 128, 102002, 2022

F.Georges, R.I.Pomatsalyuk et al. (Jefferson Lab Hall A Collaboration) Deeply Virtual Compton Scattering Cross Section at High Bjorken x_B . // Phys. Rev. Lett. 128, 252002, 2022

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.M. Olejnik, V.A. Kushnir, V.V.Mytrochenko, S.A.Perezhogin. Cross sections of photoneutron reactions on ^{181}Ta at E_{max} up to 95 MeV. // Phys. Rev. C 106(2), 024617, 2022

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.N. Olejnik, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin. Isomeric ratio of the $^{181}\text{Ta}(\pi, n)^{178\text{m,g}}\text{Ta}$ reaction products at energy E_{max} up to 95 MeV. // Chin. Phys. C 46(1), 014001, 2022

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.N. Olejnik, A.N. Vodin, M.I. Ayzatskiy, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin. Cross-sections for the $^{27}\text{Al}(\pi, x)^{22}\text{Na}$ multichannel reaction with the 28.3 MeV difference of the reaction thresholds. // Chin. Phys. C 46(6), 064002, 2022, arXiv:2105.12658

V.Yu. Korda, I.S. Timchenko, L.P. Korda, O.S. Deiev, V.F. Klepikov. Evolving shapes of nuclei via evolutionary algorithm: Dynamics of the shape of ^{25}Al nucleus in single-particle states. // Nucl. Phys. A 1025, 122480, 2022

A.N. Vodin, O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.N. Olejnik, N.I. Ayzatsky, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin. Photoneutron cross-sections for the reactions $^{181}\text{Ta}(\pi; x n; x = 1 : 8)^{181-x}\text{Ta}$ at $E_{\text{max}} = 80 : 95$ MeV. // Eur. Phys. J. A 57:208, 2021, arXiv.org/abs/2103.09859

Georgii Shamuilov, Anatoliy Opanasenko, Kevin Pepitone, Zoltan Tibai, and Vitaliy Goryashko. Emittance self-compensation in blow-out mode. // New J. Phys. 24 (2022) 123008, arXiv:2202.07566

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.N. Olejnik, S.M. Potin, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin, B. Shramenko. Photonuclear reactions $^{65}\text{Cu}(\pi, n)^{64}\text{Cu}$ and $^{63}\text{Cu}(\pi, xn)^{63-x}\text{Cu}$ cross-sections in the energy range $E_{\text{max}} = 35\text{--}94$ MeV. // Chin. Phys. C 46(11), 124001, 2022

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.M. Olejnik, S.M. Potin, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin, V.A. Bocharov. Photonuclear reactions $\text{natNi}(\pi, xn)^{57}\text{Ni}$ and $\text{natNi}(\pi, xn)^{56}\text{Ni}$ in the energy range $E_{\text{max}} = 35\text{--}94$ MeV. // Nucl. Phys. A 1028, 122542, 2022

V.V. Mytrochenko, L.I. Selivanov, V.Ph. Zhyglo, O.M. Vodin, O.S. Deiev, S.M. Olejnik, I.S. Timchenko, V.A. Kushnir. Magnetic system for cleaning the gamma beam at the LUE-40 linac output. // Problems of Atomic Science and Technology, № 3 (139), Series: Nucl. Phys. Invest. (77), p. 62-67, 2022

O.S. Deiev, I.S. Timchenko, S.M. Olejnik, S.M. Potin, V.A. Kushnir, V.V. Mytrochenko, S.A. Perezhogin, V.A. Bocharov, B. Shramenko. Photonuclear reactions cross section at energies up to 100 MeV for different experimental setups. //Problems of Atomic Science and Technology, № 5(141), p. 11-18, 2022, arXiv:2210.04324

N.P.Dikiy, A.A.Zakharchenko, Yu.V.Lyashko,, V.L.Uvarov, V.A.Shevchenko, A.Eh.Tenishev. An estimate of cross-section of photo-proton reactions on 47-50Ti isotopes. // Problems of Atomic Science and Technology, Ser. "Nucl. Phys. Invest.", 2022, № 3, p. 16-22

R.I.Pomatsalyuk, S.K.Romanovsky, V.A.Shevchenko, A.Eh.Tenishev, D.V.Titov, V.L.Uvarov, A.A.Zakharchenko// The possibility of application of pyrometric method in industrial dosimetry of electron beam radiation. // Problems of Atomic Science and Technology, Ser. "Nucl. Phys. Invest.", 2022, № 3, p.94-99

A.A.Zakharchenko, V.L.Uvarov, M.A.Khazhmuradov, Eu.B.Malets. Formation of mixed X,n-radiation field at an electron accelerator. //Problems of Atomic Science and Technology, Ser. "Nucl. Phys. Invest.", 2022, №5, p. 68-72

N.P. Dikiy, Yu.V. Layshko, E.P. Medvedeva, D.V. Medvedev, V.L. Uvarov. Photonuclear production of $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ -generator with using effect Szilard-Chalmers and electrolysis method. // Problems of Atomic Science and Technology, Ser. "Nucl. Phys. Invest.", 2022, № 5, p. 96-98

R.I. Pomatsalyuk, S.K. Romanovsky, V.A. Shevchenko, A.Eh. Tenishev, D.V. Titov, V.L. Uvarov, A.A. Zakharchenko, V.Ph. Zhyglo. The Possibility of Application of Pyrometric Method in Industrial Dosimetry of Electron Beam Radiation. // Problems of Atomic Science and Technology (PAST), Series "Nuclear Physics Investigations" (NPI), 2022, № 3(139), p. 94-99

V.A. Bovda, A.M. Bovda, I.S. Guk, V.N. Lyashchenko, A.O. Mytsykov, L.V. Onischenko. Quadrupole lenses with permanent magnets. // Problems of Atomic Science and Technology (PAST) , Series "Nuclear Physics Investigations", 2022, № 5(141), p. 60-67

M.I. Ayzatsky. Modification of coupled integral equations method for calculation the accelerating structure characteristics, Problems of Atomic Science and Technology, 2022, N.3, pp. 56-61, <https://arxiv.org/abs/2203.03518>, 2022

M.I. Ayzatsky. Coupled Cavity Model: Correctness and Limitations, <https://arxiv.org/abs/2206.01487>, 2022

M.I. Ayzatsky. Fast code CASCIE (Code for Accelerating Structures -Coupled Integral Equations). Test Results, <https://arxiv.org/abs/2209.11291>, 2022

M.I. Ayzatsky. WKB approach for structured waveguides, <https://arxiv.org/abs/2212.03427>, 2022

E. Bulyak and N. Shul'ga. Landau distribution of ionization losses: history, importance, extensions. // 2022, arXiv:2209.06387

E. Bulyak, V. Mytrochenko, I. Chaikovska, V. Kubytskyi, R. Chehaband, F. Alharthi. Theoretical investigations on the Adiabatic Matching Device-based positron capture system. // 2022, arXiv:2207.06126

E. Bulyak, L. Rinolfi and, J. Urakawa. Longitudinally strong focusing lattice for Compton-ring gamma sources. // 2022, arXiv:2207.03857

A. Aryshev, E. Bulyak, et. al. The International Linear Collider: Report to Snowmass 2021. // 2022, arXiv:2203.07622

Adachi, ..., E. Bulyak, ... et. al. The International Linear Collider: Report to Snowmass 2021. // Preprint PUBDB-2022-01473, DESY, Theorie-Gruppe, 2022

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

Перелік осіб-виконавців

Борисенко Валерій Миколайович

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)

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.)

Стоянов Олександр Феліксович

(к. т. н.)

Тімченко Ірина Сергіївна

(к. ф.-м. н.)

Уваров В'ячеслав Лаврентійович

(д.ф.-м.н., 01.04.07)

Цимбал Володимир Олександрович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку

Довбня Н.А.

облікових документів

Телефон

+38 (050) 695-09-29

Реєстратор

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

