

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0214U008649

Державний реєстраційний номер: 0111U009551

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-07-2014

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 6

Назва етапу: Розрахунок і створення системи паралельного перенесу в каналі на енергію 30 MeV комплексу ЛПЕ-300. Розробка та виготовлення системи магнітних елементів каналу виводу пучка на енергію 160 MeV. Розрахунок конфігурації системи керування 9с та 10 с. Виготовлення водяної частини системи термостатування. Експериментальне дослідження процесів взаємодії гама-квантів з органічними барвниками (дозові, енергетичні залежності). Проведення моделювання процесів взаємодії електронів низьких енергій (до 100 кеВ) з магній алюмінієвими шпінелями та органічними барвниками. Пробний пуск джерела електронів постійного струму на енергію 100 кеВ.

Початок етапу: 07.2013

Закінчення етапу: 12.2013

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" НАН України, Інститут теоретичної фізики ім. О. І. Ахієзера

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0573353533

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

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.): 1250

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження фото - електроядерних реакцій та механізмів взаємодії випромінювання з речовиною на реконструйованому прискорювачі ЛПЕ-300.

Назва роботи англійською:

Research of foto-elektro - nuclear reactions and mechanisms of interaction of radiation is with a matter on the reconstruction LINAC LUE-300.

Реферат українською:

При виконанні роботи по створенню паралельного перенесу в каналі виводу пучка електронів на енергію 30 MeV комплексу ЛПЕ-300 було проведено низку робіт: 1. Зроблено розрахунок другого поворотного магніту. 2. Виготовлені полюса другого поворотного магніту. 3. Розрахована система магнітних елементів. 4. Підготовлено магнітні елементи і електронопровід. 5. Підготовлена камера поділу. При виконанні роботи з реконструкції каналу виводу пучка на енергію 160 MeV підготовлено до установки квадрупольні лінзи і коректора. Підготовлено дві додаткові секції що прискорюють. Виготовлені деталі відгалужувача ВЧ потужності. Розроблена блок- схема об'єднаної системи термостатування 7,8,9 і 10 секцій. Підготовлено оснащення для системи термостатування прискорюючих секцій (трубки, шланги, температурні датчики). Підготовлено магніторозрядні насоси "Норд" для високовакуумного відкачування цих секцій. В роботі досліджувалися механізми взаємодії гама - квантів з водним спиртовим і гліцериновим розчинами наступних органічних барвників: метиленового синього - $C_{16}H_{18}N_3SCl$ і метилового оранжевого - $C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$. При аналізі спектрів поглинання було встановлено, що водні розчини всіх барвників володіють меншою радіаційною стійкістю порівняно зі спиртовими й гліцериновими. Також всі розчини метилового оранжевого менш радіаційно стійкі в порівнянні з розчинами метиленового синього. В роботі моделювалися процеси взаємодії низькоенергетичних електронів з енергією 100 keV з магній алюмінієвими шпінелями та органічними барвниками. В області низьких енергій електронів ($E < 1 \text{ MeV}$) визначальний внесок у втрати енергії дають непружні іонізаційні процеси взаємодії з атомними електронами, що включають іонізацію атомів. За допомогою математичного пакета Maple-6 та програми SRIM-2010, була оцінена кількість народжених дислокацій в кристалічній решітці шпінелі або розривів в органічній молекулі. Проведені розрахунки дозволили визначити число дефектів, яке припадає на один падаючий електрон, $\sim 0,07$ дефект / електрон. В роботі було розроблено та виготовлено систему живлення, прискорювання та фокусування джерела електронів постійного струму на енергію 100 keV. Була виготовлена вакуумна система, яка складається з форвакуумного і магніторозрядного насосів. Джерело електронів змонтовано на експериментальному стенді. Отримані характеристики пучка відповідають поставленій задачі.

Реферат англійською:

In this work on the creation of parallel transport of electrons in the channel output energy of 30 MeV LINAC-300 complex, performed a series of works: 1. Calculation of the second bending magnet. 2. Made second pole bending magnet. 3. Calculated system of magnetic elements. 4. Prepared magnetic elements and electron channel. 5. Prepared fission chamber. In this work on the reconstruction of the channel output beam energy of 160 MeV ready to install quadrupole lenses and corrector. Prepared two additional accelerating sections. Manufactured the RF power coupler. Developed a block diagram of the combined temperature control system 7,8,9 and 10 sections. Prepared equipment for temperature control system of accelerating sections (tubes, hoses, temperature sensors). Prepared ion pumps "Nord" for the high-vacuum pumping these sections. We investigated the mechanisms of interaction of gamma - quanta with an aqueous alcohol and glycerine solution following organic dyes: methylene blue - $C_{16}H_{18}N_3SCl$ and methyl orange - $C_{14}H_{14}N_3O_3SNa$. In the analysis of absorption spectra, it was found that aqueous solutions of dyes have less resistance to radiation as compared with the alcohol and glycerol. Also, all

solutions of methyl orange less radiation resistant than the methylene blue solution. In this work we modeled the interactions of low-energy electrons with an energy of 100 keV with a magnesium aluminum spinel and organic dyes. At low energies ($E < 1$ MeV) defines the contribution to the inelastic energy losses give the ionization processes of interaction with atomic electrons, including the ionization of atoms. With the help of mathematical package Maple-6 and the program SRIM-2010, it was estimated the number of dislocations in the crystal lattice of the spinel or tears in the organic molecule. The calculations made it possible to determine the number of defects, which accounted for one incident electron, ~ 0.07 defect / electron. In this work was designed and manufactured power system, acceleration and focusing of the electron source DC 100 keV. Was made vacuum system, which consists of a backing and ion pump. The electron source is mounted on a test bench. The resulting beam characteristics correspond to the task.

Індекс УДК: 539.12/.17, 539.17: 621. 039. 73

Коди тематичних рубрик: 29.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Касілов Валентин Йосипович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Дослідження фото-електроядерних реакцій та механізмів взаємодії випромінювання з речовиною на реконструйованому прискорювачі ЛПЕ-300

Назва НТП англійською: Research of foto-elektro - nuclear reactions and mechanisms of interaction of radiation is with a matter on the reconstruction LINAC LUE-300.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Природничих та технічних наук 73.10.10.0

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На даному етапі було проведено розрахунок і створення системи паралельного перенесу в каналі на енергію 30 MeV комплексу ЛПЕ-300. Розроблено та виготовлено систему магнітних елементів каналу виводу пучка на енергію 160 MeV. Розраховано конфігурацію системи керування 9с та 10 с. Виготовлено водяну частину системи термостатування. Експериментально досліджено процеси взаємодії гама-квантів з органічними барвниками (дозові, енергетичні залежності). Проведено моделювання процесів взаємодії електронів низьких енергій (до 100 кеВ) з магній алюмінієвими шпінелями та органічними барвниками. Зроблено пробний пуск джерела електронів постійного струму на енергію 100 кеВ.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: НАН України

Перспективні ринки: НАН України та СНД

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

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ОРГАНИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ. А.Ю. Буки, С.П. Гоков, Ю.Г. Казаринов, С.А. Каленик, В.И. Касилов, С.С. Кочетов, Л.А. Махненко, П.Л. Махненко, И.В. Мельницкий, В.В. Цяцько, О.А. Шопен Тезисы докладов "XI конференция по фи-зике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 79

2. Тимченко И.С., Буки А.Ю., Шевченко Н.Г. Особенности нулевого момента функций отклика ядра ${}^7\text{Li}$ / Тезисы докладов "XI конференция по физике высоких энергий, ядер-ной физике и ускорителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 79

3. Буки А.Ю. ЕМС-ЭФФЕКТ 30 ЛЕТ ОШИБКИ ЭКСПЕРИМЕНТА ИЛИ 17 ЛЕТ НЕОПРАВДАВШИХСЯ СОМНЕНИЙ? / Тезисы докладов "XI конференция по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 71

4. Буки А.Ю. Оптимальная методика измерений функций отклика ядер / Тезисы докла-дов "XI конференция по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 78

5. А.Ю. Буки, С.А. Каленик, И.Л. Семисалов, И.С. Тимченко, А.С. Задворный, Н.Г. Шевченко, В.И. Касилов, С.П. Гоков, С.С. Кочетов, Г.И. Дедовской, П.Л. Махненко ДЕВЯТИШАРОВОЙ НЕЙТРОННЫЙ СПЕКТРОМЕТР АКТИВАЦИОННОГО ТИПА / Тезисы докладов "XI конференция по физике высоких энергий, ядерной физике и уско-рителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. с.82.

6. АНАЛИЗ РАБОТЫ УСКОРИТЕЛЯ ЛУЭ-300 В 2012 ГОДУ. А.Ю. Буки и др. Тезисы докладов "XI конференция по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорите-лям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 115.

7. УСКОРИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 10 МэВ ДЛЯ ПРИКЛАДНЫХ ИСС-ЛЕДОВАНИЙ. С.П. Гоков и др. Тезисы докладов "XI конференция по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям" 11 -15 марта 2013 г. Харьков с. 115.

8. Семісалов І.Л. та ін. (? ,n)-реакції на ядрах ${}^{113}\text{In}$ и ${}^{115}\text{In}$ в астрофізичній області ене-ргій // XI конференція з фізики високих енергій, ядерної фізики та прискорювачів. 11 березня 15 березня 2013. Харків, збірник тез, стор.37.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Неклюдов Іван Матвійович

Перелік осіб-виконавців

Іванов Анатолій Анатольович

Букі Олександр Юрійович

Гоков Сергій Павлович

Касілов Валентин Йосипович

Кохнюк Костянтин Саввич

Кочетов Сергій Сергійович

Ляхно Юрій Петрович

Махненко Леонід Олександрович

Мельницький Ігор Володимирович

Попов Віктор Філіпович

Рева Микола Іванович

Салій Леонід Денисович

Твердохвалов Анатолій Вікторович

Тімченко Ірина Сергійовна

Хвастунов Володимир Михайлович

Хомич Олександр Олександрович

Цяцько Віталій Вікторович

Черещиков Сергій Олексійович

Шевченко Микола Гаврилович

Шопен Олег Олександрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

