

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U002940

Державний реєстраційний номер: 0121U112294

Відкрита

Дата реєстрації: 17-03-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Система колімації та моніторингу високоінтенсивних пучків для просторово фракціонованої радіаційної терапії

Початок етапу: 05-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 47, м. Київ, 03028, Україна

Телефон: 380445252349

Телефон: 380445254463

E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

WWW: <http://www.kinr.kiev.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Підпорядкованість:

Телефон: 380442343243

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541230

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 130.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка детекторних систем для експериментів на прискорювачах та технологій для фізики прискорювачів

Назва роботи (англ)

Development of detector systems for accelerator experiments and technologies for accelerator physics

Реферат (укр)

Розроблено та виготовлено за узгодженими із французькою стороною фізико-технічними характеристиками радіаційно стійку детекторну систему на основі металевих мікростріпових детекторів для двовимірного моніторингу та виміру просторового розподілу інтенсивності пучків електронів та адронів на прискорювачах Інституту ядерної фізики IN2P3 (м. Орсе). В рамках пропонованого проекту розроблено систему матричних модульних металевих коліматорів для формування фракціонованого дозового поля, що дозволить покращити методики просторово фракціонованої радіаційної терапії, а саме - генерувати мінімум вторинного випромінювання від коліматора та забезпечити максимально можливий PVDR. Для моніторингу просторово-фракціонованого (багатопучкового) радіаційного випромінювання були розроблені спеціальні профілометри пучка на основі металевих мікростріпових детекторів. Це забезпечує належний рівень безпеки та допомагає уникнути переопромінення пацієнта. За результатами комп'ютерного моделювання визначено оптимальні матеріали та геометрія коліматорів. Зокрема, для протонів найкращими матеріалами виявилися мідь, тантал та вольфрам. При товщині коліматора удвічі більшою за довжину пробігу пучка у тілі коліматора забезпечується повне поглинання вторинного випромінювання самим коліматором. Результати досліджень були представлені на наукових семінарах відділу фізики високих енергій ІЯД НАН України, на робочих нарадах, спільних із співробітниками IN2P3 (Orsay) в режимі он-лайн ZOOM відео конференції, а також в презентаціях на наукових конференціях.

Реферат (англ)

A radiation-resistant detector system based on metal microstrip detectors for two-dimensional monitoring and measurement of the spatial distribution of the intensity of electron and hadron beams at the accelerators of the Institute of Nuclear Physics IN2P3 (Orsay) was developed and manufactured according to the physical and technical characteristics agreed with the French side. Within the framework of the proposed project, a system of matrix modular metal collimators has been developed for the formation of a fractionated dose field, which will allow to improve the methods of spatially fractionated radiation therapy, namely, to generate a minimum of secondary radiation from the collimator and ensure the maximum possible PVDR. Special beam profilometers based on metal microstrip detectors were developed to monitor spatially fractionated (multibeam) radiation. This provides an appropriate level of safety and helps avoid over-exposure to the patient. According to the results of computer simulation, the optimal materials and geometry of the collimators were determined. In particular, copper, tantalum and tungsten turned out to be the best materials for protons. When the thickness of the collimator is twice the length of the beam path in the body of the collimator, the collimator itself ensures complete absorption of the secondary radiation. Research results were presented at scientific seminars of the high-energy physics department of the National Academy of Sciences of Ukraine, at joint working meetings with IN2P3 (Orsay) employees in online ZOOM video conference mode, as well as in presentations at scientific conferences.

Індекс УДК: 539.12/.17 , 539.12/.17 , 539.12.04 , 539.1.08

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.15, 29.15.01, 29.15.35, 29.15.39

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Заключний звіт

Назва продукції (англ): Final report

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Природничі та технічні науки, радіаційна медицина

Опис продукції (укр): Звіт про НДР

Соціально-економічна спрямованість НТП: Звіт

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІЯД НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: За договорами

НТП 2

Назва продукції (укр): Монте-Карло моделювання та виготовлення системи матричних модульних металевих коліматорів для формування фракціонованого дозового поля на основі принципу мінімального вторинного випромінювання від коліматора при максимальному значенні PVDR (Peak-Valley-Dose-Ratio).

Назва продукції (англ): Monte Carlo modeling and manufacturing of a system of matrix modular metal collimators for the formation of a fractional dose field based on the principle of minimum secondary radiation from the collimator at the maximum value of PVDR (Peak-Valley-Dose-Ratio).

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Природничі та технічні науки

Опис продукції (укр): У цій роботі було змодельовано новий тип матричного коліматора з вольфраму та танталу для формування міні-променів для підвищення ефективності фракціонування просторової дози для різних видів іонізуючого випромінювання. Код моделювання Монте-Карло був розроблений для оптимізації характеристик (матеріалу, товщини тощо) колімуючих систем для створення оптимальних багатопучкових структур для максимальної ефективності просторово фракціонованої променевої терапії. Показано, що високий рівень фракціонування дози може бути досягнутий для рентгенівських променів і електронів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення ефективності радіаційної терапії

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІЯД НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: За договорами

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 30

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Кива Володимир Олексійович

Ковальчук Олексій Сергійович (к. т. н.)

Міліція Віктор Михайлович

Охріменко Олександр Юрійович

Рамазанов Дмитро Миколайович

Сторожик Дмитро Іванович

Керівник організації:

Слісенко Василь Іванович (д. ф.-м. н., член-кор.)

Керівники роботи:

Пугач Валерій Михайлович (д. ф.-м. н., професор, член-кор.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.