

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001390

Державний реєстраційний номер: 0122U001200

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Аналіз літературних даних та нормативної документації. Модельні обчислення щодо мінімізації дозового навантаження на пацієнта. Експериментальні дослідження.

Початок етапу: 03.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573410161, 380573404474

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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Президія Національної академії наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 150.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження фізичних аспектів двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії для діагностики остеопорозу та ожиріння на ранніх стадіях розвитку хвороби

Назва роботи англійською:

Studying the physical aspects of dual-energy X-ray absorptiometry for the diagnosis of osteoporosis and obesity at the early stages of the disease

Реферат українською:

В результаті виконання роботи проведено аналіз літературних даних, розроблено методику модельних обчислень сигналів сцинтиляційних детекторів типу сцинтилятор-фотодіод, сформовано базу даних для проведення модельних обчислень щодо діагностики остеопорозу методом ДРА. Аналіз результатів модельних обчислень та експериментальних вимірів дозволив визначити, що за умов фільтрації рентгенівського випромінювання (РВ) 4 мм Al, сигнал сцинтиляційного детектора на базі ZnSe у діапазоні значень анодної напруги 50-150кВ може бути оцінений за енергією квантів РВ, що поглинаються у ZnSe за рахунок фотоефекту. За результатами модельних обчислень визначено діапазон енергій (30 90кеВ), в якому, при зменшенні дозового навантаження на пацієнта, метод ДРА має максимальну чутливість для діагностування зміни щільності кісткової тканини на 2 % при товщині кісткової тканини від 0,4 до 1,6 см. Показано, що запропонована авторами методика ДРА відповідає міжнародним вимогам до медичної рентгенографічної діагностики остеопорозу. Результати роботи можуть бути використані при створенні ДРА сканерів для діагностування змін стану кісткової тканини біологічних об'єктів.

Реферат англійською:

As a result of the work, an analysis of published data was carried out, a method of model calculations of signals of scintillator-photodiode type scintillator detectors was developed, a database was formed for model calculations on the diagnosis of osteoporosis by the DRA method. The analysis of the results of model calculations and experimental measurements made it possible to determine that under the conditions of X-ray filtering (XR) of 4 mm Al, the signal of a scintillation detector based on ZnSe in the range of anode voltage values of 50-150 kV can be estimated by the energy of X-ray quanta absorbed in ZnSe by photo effect. According to the results of model calculations, the range of energies (30 90 keV) was determined in which, with a decrease in the dose load on the patient, the DRA method has the maximum sensitivity for diagnosing a change in the density of bone tissue by 2% with a thickness of bone tissue from 0.4 to 1.6 c. It is shown that the DRA technique proposed by the authors meets the international requirements for medical radiographic diagnosis of osteoporosis. The results of the work can be used in the creation of DRA scanners for diagnosing changes in the state of bone tissue of biological objects.

Індекс УДК: 621.384.6; 621.384.647

Коди тематичних рубрик: 47.29.39

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Креч Антон Владиславович

Науковий ступінь: к. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:Ополонін Олександр Дмитрович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Науковий звіт «Дослідження фізичних аспектів двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії для діагностики остеопорозу та ожиріння на ранніх стадіях розвитку хвороби».

Назва НТП англійською: Scientific report «Study of the physical aspects of dual-energy X-ray absorptiometry for the diagnosis of osteoporosis and obesity in the early stages of the disease».

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Звіт

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: За результатами аналізу патентів та літературних даних визначено основні напрямки розвитку та застосування методу двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії (ДРА) у медицині. Визначено можливі режими роботи ДРА сканерів різної спеціалізації. Розроблено методику модельних обчислень сигналів сцинтиляційних детекторів типу сцинтилятор-фотодіод, у тому числі модель ДРА сканера. Сформовано базу даних для проведення модельних обчислень щодо діагностики остеопорозу методом ДРА. Проведено низку експериментальних вимірів сигналів сцинтиляційних детекторів та струмової чутливості підсистеми збору даних макета триенергетичного сканера. Для сцинтиляційного детектора типу сцинтилятор – фотодіод на базі ZnSe, товщиною 3,5мм, проведено модельні обчислення енергії квантів рентгенівського випромінювання (РВ), що проходять крізь вхідне вікно детектора за 1с та енергії квантів РВ, які поглинаються у сцинтиляторі за рахунок фотоефекту. Аналіз результатів модельних обчислень та експериментальних вимірів дозволив визначити, що за умов фільтрації РВ 4 мм Al, сигнал сцинтиляційного детектора на базі ZnSe у діапазоні значень анодної напруги 50-150кВ може бути оцінений за енергією квантів РВ, що поглинаються у ZnSe за рахунок фотоефекту. При зміні товщини сцинтиляційного елемента від 0,5 до 3,5мм енергія, необхідна для формування сигналу на рівні 60000 кодів АЦП змінюється. За результатами модельних обчислень визначено діапазон енергій (30-90кВ), в якому при зменшенні дозового навантаження на пацієнта, метод ДРА має максимальну чутливість для діагностування зміни щільності кісткової тканини на 2 % при товщині кісткової тканини 0,4; 0,8; 1,6 см. Показано, що запропонована авторами методика ДРА відповідає міжнародним вимогам до медичної рентгенографічної діагностики остеопорозу.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Використовується в ІСМА НАН України, за необхідності оптимізації енергоселективних властивостей сцин

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 08.2022

Закінчення етапу: 12.2026

Споживачі продукції: Виробники рентгенівських радіографічних систем для двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії.

Перспективні ринки: Україна, країни Євросоюзу, США, тощо.

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:

ІХ. Бібліографічний опис

1. О.Д. Ополонін, А.В. Креч, Н.Л. Караваєва, С.В. Махота, Г.М. Онищенко. Детектори типу сцинтилятор – фотодіод для двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії // Тези доповідей XX конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, 2022р., Харків: ННЦ ХФТІ НАНУ, С.46.

2. О.Д. Ополонін, А.В. Креч, Н.Л. Караваєва, С.В. Махота, Деякі аспекти застосування двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії у медицині // Тези доповідей XXI конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, 2023р., Харків: ННЦ ХФТІ НАНУ, С.119.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Гриньов Борис Вікторович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Караваєва Наталія Леонідівна

(к. т. н.)

Креч Антон Владиславович

(к. т. н.)

Махота Сергій Володимирович

Ополонін Олександр Дмитрович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Фенько О.В.

Телефон

+38 (057) 341-01-50

Реєстратор

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

