Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U000522

Державний реєстраційний номер: 0122U001200

Відкрита

Дата реєстрації: 10-01-2023

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз технічних вимоги до медичних радіографічних систем. Порівняння різних методик обчислення мінеральної щільності кісткової тканини. Аналіз впливу окремих факторів на точність діагностики остеопорозу та ожиріння. Експериментальні дослідження.

Початок етапу: 03-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23756522

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380573410161

Телефон: 380573404474

E-mail: info@isma.kharkov.ua

WWW: http://www.isma.kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23756522

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380573410161

Телефон: 380573404474

E-mail: info@isma.kharkov.ua

WWW: http://www.isma.kharkov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 250.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

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

Назва роботи (англ)

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 (укр)

В роботі проведено аналіз літературних даних щодо медичного використання двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії (ДРА), визначено основні режими роботи ДРА сканерів різних модифікацій. Розроблено методику модельних обчислень сигналів сцинтиляційних детекторів типу сцинтилятор-фотодіод,. Підготована база даних у програмі Excel для проведення модельних обчислень (спектри рентгенівського випромінювання, масові коефіцієнти ослаблення. тощо). Обчислено спектри рентгенівського випромінювання для діапазону енергій 20кеВ -150кеВ, що пройшло крізь біологічний об'єкт, який складається з жирової, м'якої та кісткової тканин. Проведено порівняння різних методик визначення мінеральної щільності кісткової тканини на фоні м'язової тканини, проаналізовано головні чинники, які впливають на точність ДРА (розсіяне випромінювання, пульсації рентгенівського випромінювання, шуми квантування, похибка суміщення двох зображень, тощо). Використовуючи радіографічні зображення фрагментів свійських птахів, отримані в трьох енергетичних діапазонах (20-50кеВ, 50-100 кеВ, 60-150кеВ) було підтверджено доцільність використання запропонованих в роботі модельних обчислень.

Реферат (англ)

In the paper, an analysis of literature data on the medical use of dual-energy X-ray absorptiometry (DXA or DEXA) was carried out, the main modes of operation of DRA scanners of various modifications were determined. A methodology for model calculations of signals of scintillator-photodiode-type scintillator detectors has been developed. An Excel database has been prepared for model calculations (X-ray spectra, mass attenuation coefficients, etc.). The spectra of X-ray radiation for the energy range 20 keV - 150 keV, which passed through a biological object consisting of fat, soft and bone tissues, were calculated. A comparison of different methods of determining the mineral density of bone tissue against the background of muscle tissue was carried out, the main factors affecting the accuracy of DRA were analyzed (scattered radiation, X-ray pulsations, quantization noise, error of matching two images, etc.). Using radiographic images of fragments of domestic birds, obtained in three energy ranges (20 50 keV, 50-100 keV, 60-150 keV), the feasibility of using the model calculations proposed in the work was confirmed.

Індекс УДК: 621.384.6; 621.384.647

Коди тематичних рубрик НТІ: 47.29.39

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Науковий звіт за результатами виконання НДР «Дослідження фізичних аспектів двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії для діагностики остеопорозу та ожиріння на ранніх стадіях розвитку хвороби».

Назва продукції (англ): Scientific report on the results of research «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».

Очікувані результати: Звіт

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

Опис продукції (укр): В результаті виконання проєкту визначено основні області та умови використання ДРА у медицині, зокрема визначення мінеральної щільності кісткової тканини. Створено базу даних, необхідну для проведення модельних обчислень (спектри рентгенівського випромінювання для анодної напруги від 30кВ до 150кВ з кроком 10кВ). Проведено обчислення спектрів рентгенівського випромінювання для енергій 20кеВ - 150кеВ, яке пройшло крізь різні об'єкти (жирова, м'яка, кісткова тканини), різної товщини (0,2; 0,8; 2; 8 см) та їх комбінації. Для перелічених матеріалів обчислена процентна енергетична залежність ослаблення рентгенівського випромінювання до енергії 150кеВ. Оцінено вплив шумів квантування на визначення мінеральної щільності кісткової тканини різними методами, в залежності від товщини об'єкту. Підтверджено, що результати модельних обчислень узгоджуються з експериментальними даними.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

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

Строки впровадження: 08.202212.2024

Виробник продукції: ІСМА НАН України

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

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

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Продаж продукції, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 94

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

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.)

Керівник організації:

Гриньов Борис Вікторович (д. т. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Креч Антон Владиславович (к. т. н.)

Ополонін Олександр Дмитрович (к. ф.-м. н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.