

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100529

Державний реєстраційний номер: 0116U005316

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Розробка математичної моделі детекторного блоку сцинтиляційного спектрометра та моделювання спектру, що вимірюється. Розробка програми відновлення спектру та її верифікація з використанням експериментальних даних.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний 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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 1456

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальні дослідження з ядерної фізики для потреб медицини, екології та енергетики

Назва роботи англійською:

Fundamental researches on nuclear physics for the needs of medicine, ecology and energy

Реферат українською:

Розроблено математичну модель детекторного блоку сцинтиляційного спектрометра. На основі програмного комплексу Geant4 написано програму з моделювання спектру, яка дозволяє користувачам задавати характеристики детектора та радіоактивного джерела. Комп'ютерна модель детектора в максимально можливій мірі наближена до реального спектрометричного приладу. Розроблено програму відновлення спектру, а саме визначення ізотопного складу радіоактивних джерел. В основі лежить методика регуляризації LASSO. Створено базу даних спектральних сигнатур на основі модельних спектрів випромінювання від ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K , ^{131}I та ^{60}Co . Отримана база використовується в якості вхідних даних в програмі ідентифікації нуклідів. Також побудовано двошарову нейронну мережу прямого поширення. Для ідентифікації вибрано 5 нуклідів, серед яких ^{57}Co , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{133}Ba та ^{241}Am . Програму відновлення спектру за допомогою штучних нейронних мереж було верифіковано з використанням експериментальних спектрів. Використано експериментальні спектри випромінювання зразкових радіоактивних джерел ^{137}Cs та ^{52}Eu , які були отримані на експериментальному стенді за допомогою CsI(Tl) детектора.

Реферат англійською:

A mathematical model of the scintillation spectrometer detector unit has been developed. Based on the Geant4 software package, a spectrum modeling program has been written that allows users to specify the characteristics of the detector and the radioactive source. The computer model of the detector is as close as possible to a real spectrometric device. A spectrum reconstruction program has been developed, namely the determination of the isotopic composition of radioactive sources. It is based on the LASSO regularization technique. A database of spectral signatures based on model radiation spectra from ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{40}K , ^{131}I and ^{60}Co has been created. The resulting database is used as input in the nuclide identification program. A two-layer neural network of direct propagation was also constructed. Five nuclides were selected for identification, including ^{57}Co , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{133}Ba and ^{241}Am . The spectrum reconstruction program using artificial neural networks was verified using experimental spectra. The experimental emission spectra of exemplary radioactive sources ^{137}Cs and ^{52}Eu , which were obtained on an experimental stand using a CsI (Tl) detector, were used.

Індекс УДК: 539.12.04, 739.173.84:539.12/.17

Коди тематичних рубрик: 29.15.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Хажмурадов Манап Ахмадович

Науковий ступінь: д.т.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Математична модель детекторного блоку сцинтиляційного спектрометра та штучна нейронна мережа типу багат шаровий перцептрон для ідентифікації нуклідів, що входять до складу радіоактивних джерел, за гамма-спектрами

Назва НТП англійською: Mathematical model of the scintillation spectrometer detector unit and an artificial neural network of the multilayer perceptron type for identification of nuclides that are part of radioactive sources by gamma spectra

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Дослідження та розробка в галузі природничих та технічних наук 73.10.10.0

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено математичну модель детекторного блоку сцинтиляційного спектрометра. Комп'ютерна модель детектора в максимально можливій мірі наближена до реального спектрометричного приладу. Також побудовано двошарову нейронну мережу прямого поширення. Для ідентифікації вибрано 5 нуклідів, серед яких ^{57}Co , ^{137}Cs , ^{131}I , ^{133}Ba та ^{241}Am . Відновлення спектру за допомогою штучних нейронних мереж було верифіковано з використанням експериментальних спектрів. Використано експериментальні спектри випромінювання зразкових радіоактивних джерел ^{137}Cs та ^{52}Eu , які були отримані на експериментальному стенді за допомогою CsI(Tl) детектора.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Аналогів в Україні немає, ці питання є дуже актуальними.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Прохорець С.І., sprokhorets@kipt.kharkov.ua

Телефон

+38 (057) 335-65-94

Реєстратор

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

