

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005562

Державний реєстраційний номер: 0122U002206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Альфа-розпад ^{212}Po та природних ізотопів платини. Радіоактивна забрудненість кристалів вольфрамату цинку.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23724640

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445252349, 380445254463

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:

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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 600.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження рідкісних ядерних та суб'ядерних процесів

Назва роботи англійською:

Investigation of rare nuclear and sub-nuclear processes

Реферат українською:

Отримано нові обмеження на парціальні періоди напіврозпаду природних ізотопів платини відносно альфа-розпадів, що супроводжуються випроміненням гамма-квантів, зокрема у 2–5 разів покращено чутливість для альфа-розпадів ^{190}Pt та ^{192}Pt на 2-й збуджений рівень дочірнього ядра та ^{198}Pt на основний рівень дочірнього ядра. Розпочато наступний етап вимірювань з тонким платиновим зразком, що дозволить значно збільшити ефективність реєстрації шуканих процесів через зменшення самопоглинання у зразку. Отримано покращені обмеження на періоди напіврозпаду природних ізотопів осмію відносно альфа-розпадів, що супроводжуються вильотом гамма-квантів. Експериментальні обмеження періоду напіврозпаду для альфа-розпаду ^{184}Os та ^{186}Os перевищують теоретичні передбачення у 2–15 разів, що свідчить про необхідність вдосконалення теоретичного опису таких процесів. Отримані дані про радіоактивну забрудненість сцинтиляційних кристалів вольфрамату цинку: загальна активність альфа-радіоактивних нуклідів становить (0,20–0,41) мБк/кг, зокрема спостережено активність ^{210}Po (0,14–0,19 мБк/кг), ^{232}Th (0,04–0,10 мБк/кг). Для інших альфа-радіоактивних нуклідів встановлені обмеження на рівні $< (0,0012\text{--}0,15)$ мБк/кг. Завершено експеримент з пошуку рідкісних ядерних процесів у природних ізотопах неодиму. Отримано ряд покращених обмеження відносно альфа-розпадів природних ізотопів неодиму, що перевищують попередні відомі обмеження на 2–3 порядки, кілька обмежень встановлено вперше. Розроблена методика для прецизійного вимірювання періоду напіврозпаду ^{214}Po . Побудована експериментальна установка з рідким сцинтилятором та системою збору даних з високими часовими характеристиками.

Реферат англійською:

New limits on the partial half-lives of natural platinum isotopes relative to alpha decays accompanied by gamma quanta have been obtained, in particular, the sensitivity for alpha decays of ^{190}Pt and ^{192}Pt to the 2nd excited levels of the daughter nuclei and ^{198}Pt to the main level has been improved by 2–5 times. The next stage of measurements with a thin platinum sample has been started, which will significantly increase the efficiency of registration for the processes searched for due to the low self-absorption in the sample. Improved constraints on the half-lives of natural osmium isotopes relative to alpha decays accompanied by gamma quanta escape have been obtained. The experimental limitations of the half-life for the alpha decay of ^{184}Os and ^{186}Os exceed theoretical predictions by 2–15 times, which indicates the need to improve the theoretical description of the processes. New data on radioactive contamination of zinc tungstate scintillation crystals have been obtained: the total activity of alpha-radioactive nuclides is (0.20–0.41) mBq/kg, in particular the activity of ^{210}Po (0.14–0.19 mBq/kg), ^{232}Th (0.04–0.10 mBq/kg) have been measured. Limits of $< (0.0012\text{--}0.15)$ mBq/kg have been set for other alpha radioactive nuclides. An experiment to search for rare nuclear processes in natural neodymium isotopes has been completed. A number of improved limits on the alpha decays of natural isotopes of neodymium have been obtained, exceeding previously known constraints by 2–3 orders of magnitude, and several limitations have been established for the first time. A technique has been developed for precise measurement of the half-life of ^{214}Po . An experimental setup with a liquid scintillator and a data collection system with high time characteristics was built.

Індекс УДК: 661:548.55; 661.539.1.074; 661.143, 539.16

Коди тематичних рубрик: 61.69.37, 29.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Касперович Дмитро Васильович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

P. Belli et al., Optical, luminescence, and scintillation properties of advanced ZnWO₄ crystal scintillators, Nucl. Instrum. Meth. A 1029 (2022) 166400. <https://doi.org/10.1016/j.nima.2022.166400>

V.Ya. Degoda et al., Luminescence of ZnWO₄ crystals under X-ray excitation, J. Luminesc. 249 (2022) 119028. <https://doi.org/10.1016/j.jlumin.2022.119028>

M. Romaniuk et al., New observation of π decay of ¹⁹⁰Pt to the first excited level of ¹⁸⁶O_s, Proc. of Science 380 (2022) 328. <https://doi.org/10.22323/1.380.0328>

P. Belli et al., The ADAMO project for the dark matter directionality approach, Int. J. Mod. Phys. A 37 (2022) 2240013. <https://doi.org/10.1142/S0217751X22400139>

A. Leoncini et al., Study of dark matter with directionality approach using ZnWO₄ crystal scintillators, Lett. in High En. Phys. 2022 (2022) 348. <https://doi.org/10.31526/LHEP.2022.348>

R. Bernabei et al., Dark matter directionality approach, Proc. 16th Marcel Grossmann Meeting, World Sci. (2023) 2272. https://doi.org/10.1142/9789811269776_0176

V. Caracciolo et al., Dark matter directionality approach using ZnWO₄ crystal scintillators, SciPost Phys. Proc. 12 (2023) 021. <https://doi.org/10.21468/SciPostPhysProc.12.021>

P. Belli et al., Optical, luminescence, and scintillation properties of advanced ZnWO₄ crystal scintillators, arXiv:2202.10111 [physics.ins-det]

Н.В. Сокур et al., Альфа-розпад ізотопів неодиму, Тези доповідей XXI конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, Харків, 21-22.03.2023, с. 46. https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/2023/rep_XXI_conf_ukr.pdf

Д.В. Касперович та ін., Розробка високоякісних сцинтиляційних детекторів ZnWO₄ для пошуку темної матерії та подвійного бета-розпаду, Тези доповідей XXI конференції з фізики високих енергій та ядерної фізики, Харків, 21-22.03.2023, с. 61. https://www.kipt.kharkov.ua/conferences/ihepnp/2023/rep_XXI_conf_ukr.pdf

О.Г. Поліщук та ін., Остаточні результати експериментів з пошуку рідкісних розпадів природних нуклідів осмію за допомогою HPGe спектрометрії, Тези XXX щорічної наукової конференції Інституту ядерних досліджень НАН України, 25-29.09.2023 р., с. 74. http://www.kinr.kiev.ua/Annual_Conferences/KINR2023/book%20of%20abstracts_2023.pdf

Н.В. Сокур та ін., Пошук альфа-розпаду природних ізотопів неодиму, Тези XXX щорічної наукової конференції Інституту ядерних досліджень НАН України, 25-29.09.2023 р., с. 90. http://www.kinr.kiev.ua/Annual_Conferences/KINR2023/book%20of%20abstracts_2023.pdf

В.І. Третьак та ін., Дослідження рідкісних ядерних розпадів природних ізотопів платини, Тези XXX щорічної наукової конференції Інституту ядерних досліджень НАН України, 25-29.09.2023 р., с. 94.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Слісенко Василь Іванович
д. ф.-м. н., 05.14.14

Перелік осіб-виконавців

Клавдієнко Володимир Русланович
(01.04.16)

Романюк Марія В'ячеславівна
(д.філософ, 01.04.16)

Сокур Назар Володимирович
(01.04.16)

Тінькова Віра Сергіївна
(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Кобичев В.В.

Телефон

+38 (044) 525-11-11

Реєстратор

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна