

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001108

Державний реєстраційний номер: 0116U004440

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Фонові характеристики сцинтиляційних, кріогенних та напівпровідникових детекторів

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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, 01061, 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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 403.900
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Детектори для дослідження рідкісних ядерних розпадів

Назва роботи англійською:

Detectors for rare decays investigations

Реферат українською:

Показано перспективність застосування сцинтиляторів вольфрамату кадмію із збагачених ізотопів кадмію 106 і 116 для дослідження 2 ν -розпаду цих ізотопів. Розроблено кріогенні сцинтиляційні болометричні детектори з кристалами Li₂MoO₄, у тому числі із молібдену, збагаченого ізотопом 100Mo. Вперше досліджено кристал Li₂Mg₂(MoO₄)₃ як сцинтиляційний болометр. Показано можливість застосування кристалів CdMoO₄ для пошуку подвійного бета-розпаду кадмію та молібдену. Розпочато розробку сцинтиляторів ZnWO₄ для пошуку добових модуляцій темної матерії (досліджено анізотропію відгуку до іонів від напрямку їх руху відносно кристалічних осей), досліджено радіоактивну забрудненість цих сцинтиляторів після однієї і двох кристалізацій. Досліджені характеристики кріогенних сцинтиляційних болометричних детекторів з кристалами Li₂MoO₄ для пошуку частинок темної матерії, розроблені фотодетектори на основі ефекту Неганова-Трофімова-Люка для досягнення низького порогу реєстрації світлових сигналів в низькотемпературних сцинтиляційних болометрах. Досліджено характеристики кріогенних сцинтиляційних болометричних детекторів з кристалами Li₂WO₄ для реєстрації когерентного розсіяння нейтрино. Розроблено методи очищення і вимірювання радіоактивної забрудненості селену, неодиму, ітербію і самарію.

Реферат англійською:

The prospects of using cadmium tungstate scintillators with enriched cadmium isotopes 106 and 116 for the study of 2 ν -decay of these isotopes are shown. Cryogenic scintillation bolometric detectors with Li₂MoO₄ crystals, including molybdenum enriched in the 100Mo isotope, have been developed. The Li₂Mg₂(MoO₄)₃ crystal was first studied as a scintillation bolometer. The possibility of using CdMoO₄ crystals to search for double beta decay of cadmium and molybdenum is shown. The development of ZnWO₄ scintillators was started to search for diurnal modulations of dark matter (the anisotropy of the response to ions from the direction of their motion relative to the crystal axes was studied), and the radioactive contamination of these scintillators after one and two crystallizations was investigated. The characteristics of cryogenic scintillation bolometric detectors with Li₂MoO₄ crystals for detection of dark matter particles have been studied, photodetectors based on the Neganov-Trofimov-Luke effect have been developed to achieve a low threshold for registration of light signals in low-temperature scintillation bolometers. The characteristics of cryogenic scintillation bolometric detectors with Li₂WO₄ crystals for registration of coherent neutrino scattering have been studied. Methods for purification and measurement of radioactive contamination of selenium, neodymium, ytterbium and samarium have been developed.

Індекс УДК: 539.16, 539.16

Коди тематичних рубрик: 29.15.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Даневич Федір Анатолійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фонові характеристики сцинтиляційних, кріогенних та напівпровідникових детекторів

Назва НТП англійською: Background characteristics of scintillation, cryogenic and semiconductor detectors

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Науково-технічна документація

Галузь застосування: 72.1. Дослідження та експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано перспективність застосування сцинтиляторів вольфрамату кадмію із збагачених ізотопів кадмію 106 і 116 для дослідження 2п-розпаду цих ізотопів. Розроблено кріогенні сцинтиляційні болометричні детектори з кристалами Li_2MoO_4 , у тому числі із молібдену, збагаченого ізотопом 100Mo. Вперше досліджено кристал $\text{Li}_2\text{Mg}_2(\text{MoO}_4)_3$ як сцинтиляційний болометр. Показано можливість застосування кристалів CdMoO_4 для пошуку подвійного бета-розпаду кадмію та молібдену. Розпочато розробку сцинтиляторів ZnWO_4 для пошуку добових модуляцій темної матерії (досліджено анізотропію відгуку до іонів від напрямку їх руху відносно кристалічних осей), досліджено радіоактивну забрудненість цих сцинтиляторів після однієї і двох кристалізацій. Досліджені характеристики кріогенних сцинтиляційних болометричних детекторів з кристалами Li_2MoO_4 для пошуку частинок темної матерії, розроблені фотодетектори на основі ефекту Неганова-Трофімова-Люка для досягнення низького порогу реєстрації світлових сигналів в низькотемпературних сцинтиляційних болометрах. Досліджено характеристики кріогенних сцинтиляційних болометричних детекторів з кристалами Li_2WO_4 для реєстрації когерентного розсіяння нейтрино. Розроблено методи очищення і вимірювання радіоактивної забрудненості селену, неодиму, ітербію і самарію.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Фундаментальні наукові результати

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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:

IX. Бібліографічний опис

E.Armengaud et al. Development of ^{100}Mo -containing scintillating bolometers for a high-sensitivity neutrinoless double-beta decay search. Eur. Phys. J. C 77(2017)785, 25 p.

V.Ya.Degoda, Ya.P.Kogut, I.M.Moroz, F.A.Danevich. Long time phosphorescence in ZnMoO_4 crystals. Journal of Luminescence 181(2017)269-276.

V.Ya.Degoda, Ya.P.Kogut, I.M.Moroz, F.A.Danevich. Thermally stimulated luminescence in ZnMoO_4 crystals. Journal of Luminescence 183(2017)424-432.

V.Ya.Degoda, Ya.P.Kogut, I.M.Moroz, F.A.Danevich, S.G.Nasonov, E.P.Makarov, V.N.Shlegel. Temperature dependence of luminescence intensity in ZnMoO_4 crystals. Materials Research Bulletin 89(2017)139-149.

R.S.Boiko. Chemical purification of lanthanides for low-background experiments. Int. J. Mod. Phys. A 32(2017)1743005, 12 p.

F.A.Danevich. Radiopure tungstate and molybdate crystal scintillators for double beta decay experiments. Int. J. Mod. Phys. A 32(2017)1743008, 16 p.

A.S.Barabash et al. Calorimeter development for the SuperNEMO double beta decay experiment. Nucl. Instrum. Meth. A 868(2017)98-108.

A.Giuliani, F.A.Danevich, V.I.Tretyak. A multi-isotope $0\nu2\nu$ bolometric experiment. Eur. Phys. J. C 78(2018)272, 9 p.

L.Berge et al. Complete event-by-event $\pi/\pi(\pi)$ separation in a full-size TeO_2 CUORE bolometer by Neganov-Luke-magnified light detection. Phys. Rev. C 97(2018)032501, 5 p.

F.A.Danevich, V.I.Tretyak. Radioactive contamination of scintillators. Int. J. Mod. Phys. A 33(2018)1843007, 42 p.

F.A.Danevich et al. Growth and characterization of a $\text{Li}_2\text{Mg}_2(\text{MoO}_4)_3$ scintillating bolometer. Nucl. Instrum. Meth. A 889(2018)89-96.

G.Buse et al. First scintillating bolometer tests of a CLYMENE R&D on Li_2MoO_4 scintillators towards a large-scale double-beta decay experiment. Nucl. Instrum. Meth. A 891(2018)87-91.

P.Belli et al. New development of radiopure ZnWO_4 crystal scintillators. Nucl. Instrum. Meth. A 935(2019)89-94.

V.Novati et al. Charge-to-heat transducers exploiting the Neganov-Trofimov-Luke effect for light detection in rare-event searches. Nucl. Instrum. Meth. A 940(2019)320-327.

M.Xue et al. First test of a CdMoO_4 scintillating bolometer for neutrinoless double beta decay experiments with ^{116}Cd and ^{100}Mo nuclides. Nucl. Instrum. Meth. A 943(2019)162395, 5 p.

I.C.Bandac et al. The $0\nu2\nu$ -decay CROSS experiment: preliminary results and prospects. JHEP 01(2020)018, 31 p.

E.Armengaud et al. The CUPID-Mo experiment for neutrinoless double-beta decay: performance and prospects. Eur. Phys. J. C 80(2020)44, 15 p.

P.Belli et al. Measurements of ZnWO_4 anisotropic response to nuclear recoils for the ADAMO project. Eur. J. Phys. A 56(2020)83, 11 p.

V.Ya.Degoda, F.A.Danevich, V.D.Grigorieva, G.P.Podust, V.N.Shlegel, O.Stanovyy. Luminescence of $\text{Li}_2\text{W}_{1-0.05}\text{Mo}_{0.05}\text{O}_4$ crystal under X-ray excitation. Optik 206(2020)164273, 7 p.

A.V.Rakhimov et al. Development of methods for the preparation of radiopure ^{82}Se sources for the SuperNEMO neutrinoless double-beta decay experiment. Radiochim. Acta 108(2020)87–97.

A.Aliane et al. First test of a $\text{Li}_2\text{WO}_4(\text{Mo})$ bolometric detector for the measurement of coherent neutrino-nucleus scattering. Nucl. Instrum. Meth. A 949(2020)162784, 6 p.

R.Arnold et al. Measurement of the distribution of ^{207}Bi depositions on calibration sources for SuperNEMO. JINST 16(2021)T07012, 17 p.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Слісенко Василь Іванович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Афанасьєва Людмила Анатоліївна

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Бойко Роман Сергійович

(к. х. н.)

Виниченко Микола Миколайович

Зарицький Микола Миколайович

(01.04.16)

Зуєва Олена Володимирівна

Касперович Дмитро Васильович

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Клавдієнко Володимир Русланович

(01.04.16)

Кобичев Владислав Валерійович

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Кобичева Лариса Миколаївна

Кропив'янський Борис Миколайович

Поліщук Оксана Григорівна

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Сокур Назар Володимирович

(01.04.16)

Третьак Володимир Ілліч

(к. ф.-м. н., 01.04.16)

Шкурупій Олег Юрійович

**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**

