

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U001960

Державний реєстраційний номер: 0116U004440

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка низькорадіоактивних детекторів вольфрамату кадмію і цинку

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут ядерних досліджень НАН України

Код за ЄДРПОУ: 23724640

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 525-1111, 525-4463

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 19140011

Місцезнаходження: Дж. Дудаєва, 15, м. Львів, Львівська обл., 79005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0322611886

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.): 392.486
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Детектори для дослідження рідкісних ядерних розпадів

Назва роботи англійською:

Detectors for study of rare nuclear decays

Реферат українською:

Показано перспективність застосування сцинтиляторів вольфрамату кадмію із збагачених ізотопів кадмію-106 і -116 для дослідження подвійного бета-розпаду цих ізотопів. Розпочато розробку сцинтиляторів вольфрамату цинку для експерименту з пошуку добових модуляцій темної матерії. Досліджено роздільну здатність та здатність до розділення частинок у кріогенних сцинтиляційних болометричних детекторах з кристалами молібдату літію і цинку, у тому числі із молібдену, збагаченого ізотопом ^{100}Mo , для пошуку безнейтринного подвійного бета-розпаду ядра ^{100}Mo . Досліджено люмінесцентні властивості кристалів молібдату цинку.

Реферат англійською:

Perspectivity of application of cadmium tungstate scintillators from enriched cadmium-106 and -116 isotopes for the study of double beta decay of these isotopes is shown. The development of zinc tungstate scintillators for an experiment on the search for dark matter modulations is started. The energy resolution and the ability to particle separation have been investigated in cryogenic scintillation bolometric detectors with lithium and zinc molybdate crystals, including ^{100}Mo enriched molybdenum, aimed to search for the neutrino double neutron decay of the ^{100}Mo nuclei. Luminescence properties of zinc molybdate crystals were investigated.

Індекс УДК: 539.16, 539.16

Коди тематичних рубрик: 29.15.15

Керівники роботи

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

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Детектори для дослідження рідкісних ядерних розпадів

Назва НТП англійською: Detectors for study of rare nuclear decays

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: науково-технічна документація

Галузь застосування: ядерна фізика, фізика елементарних частинок, контроль радіоактивної забрудненості довкілля

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Показано перспективність застосування сцинтиляторів вольфраму кадмію із збагачених ізотопів кадмію-106 і -116 для дослідження подвійного бета-розпаду цих ізотопів. Розпочато розробку сцинтиляторів вольфраму цинку для експерименту з пошуку добових модуляцій темної матерії. Досліджено роздільну здатність та здатність до розділення частинок у криогенних сцинтиляційних болометричних детекторах з кристалами молібдату літію і цинку, у тому числі із молібдену, збагаченого ізотопом 100Mo, для пошуку безнейтринного подвійного бета-розпаду ядра 100Mo. Досліджено люмінесцентні властивості кристалів молібдату цинку.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2017

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Світове наукове співтовариство

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

1. V.Ya.Degoda, Ya.P.Kogut, I.M.Moroz, F.A.Danevich. Long time phosphorescence in ZnMoO₄ crystals. Journal of Luminescence 181(2017)269-276. 2. V.Ya.Degoda, Ya.P.Kogut, I.M.Moroz, F.A.Danevich. Thermally stimulated

luminescence in ZnMoO₄ crystals. Journal of Luminescence 183(2017)424–432. 3. 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 ZnMoO₄ crystals. Materials Research Bulletin 89(2017)139–149. 4. F.A.Danevich. Radiopure tungstate and molybdate crystal scintillators for double beta decay experiments. Int. J. Mod. Phys. A 32(2017)1743008, 16 p. 5. D.Poda, A.Giuliani. Low background techniques in bolometers for double-beta decay search. Int. J. Mod.Phys. A 32(2017)1743012, 35 p. 6. V.Grigorieva, V.Shlegel, T.Bekker, N.Ivannikova, A.Giuliani, P. de Marcillac, S.Marnieros, V.Novati, E.Olivieri, D.Poda, C.Nones, A.Zolotarova, F.Danevich. Li₂MoO₄ crystals grown by low-thermal-gradient Czochralski technique. J. of Materials Science and Engineering B 7(2017)63–70. 7. V.N.Shlegel, Yu.A.Borovlev, D.N.Grigoriev, V.D.Grigorieva, F.A. Danevich, N.V.Ivannikova, A.G.Postupaeva, Ya.V.Vasiliev. Recent progress in oxide scintillation crystals development by low-thermal gradient Czochralski technique for particle physics experiments. JINST 12(2017)C08011, 10 p. 8. R.Bernabei, P.Belli, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, F.A.Danevich, A.d'Angelo, A. Di Marco, A.Incicchitti, V.M.Mokina, D.V.Poda, O.G.Polischuk, C.Taruggi, V.I.Tretyak. ZnWO₄ anisotropic scintillator for Dark Matter investigation with the directionality technique. Eur. Phys. J. Web of Conf. 136(2017)05002, 5 p. 9. P.Belli, R.Bernabei, V.B.Brudanin, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, F.A.Danevich, A.Incicchitti, D.V.Kasperovych, V.V.Kobychev, V.M.Mokina, O.G.Polischuk, V.I.Tretyak and M.M.Zarytskyy. Search for double beta decay in ¹⁰⁶Cd in the DAMA/CRYSTAL setup. AIP Conf. Proc. 1894(2017)02005, 4 p. 10. O.G.Polischuk, A.S.Barabash, P.Belli, R.Bernabei, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, D.M.Chernyak, F.A.Danevich, S.d'Angelo, A.Incicchitti, D.V.Kasperovych, V.V.Kobychev, S.I.Konovalov, M.Laubenstein, V.M.Mokina, D.V.Poda, V.N.Shlegel, V.I.Tretyak, V.I.Umatov, Ya.V.Vasiliev. Investigation of 2β decay of ¹¹⁶Cd with the help of enriched ¹¹⁶CdWO₄ crystal scintillators. AIP Conf. Proc. 1894(2017)02018, 4 p. 11. V.I.Tretyak. Beta decays in investigations and searches for rare effects. AIP Conf. Proc. 1894(2017)02026, 4 p. 12. E.Armengaud, C.Augier, A.S.Barabash, J.W.Beeman, T.B.Bekker, F.Bellini, A.Benoit, L.Berge, T.Bergmann, J.Billard, R.S.Boiko, A.Broniatowski, V.Brudanin, P.Camus, S.Capelli, L.Cardani, N.Casali, A.Cazes, M.Chapellier, F.Charlieux, D.M.Chernyak, M. de Combarieu, N.Coron, F.A.Danevich, I.Dafinei, M. De Jesus, L.Devoyon, S. Di Domizio, L.Dumoulin, K.Eitel, C.Enss, F.Ferroni, A.Fleischmann, N.Foerster, J.Gascon, L.Gastaldo, L.Gironi, A.Giuliani, V.D.Grigorieva, M.Gros, L.Hehn, S.Herve, V.Humbert, N.V.Ivannikova, I.M.Ivanov, Y.Jin, A.Juillard, M.Kleifges, V.V.Kobychev, S.I.Konovalov, F.Koskas, V.Kozlov, H.Kraus, V.A.Kudryavtsev, M.Laubenstein, H. Le Sueur, M.Loidl, P.Magnier, E.P.Makarov, M.Mancuso, P. de Marcillac, S.Marnieros, C.Marrache-Kikuchi, S.Nagorny, X-F.Navick, M.O.Nikolaichuk, C.Nones, V.Novati, E.Olivieri, P.Pari, L.Pattavina, M.Pavan, B.Paul, Y.Penichot, G.Pessina, G.Piperno, S.Pirro, O.Plantevin, D.V.Poda, E.Queguiner, T.Redon, M.Rodrigues, S.Rozov, C.Rusconi, V.Sanglard, K.Schaffner, S.Scorza, V.N.Shlegel, B.Siebenborn, O.Strazzer, D.Tcherniakhovski, C.Tomei, V.I.Tretyak, V.I.Umatov, L.Vagneron, Ya.V.Vasiliev, M.Velazquez, M.Vignati, M.Weber, E.Yakushev, A.S.Zolotarova. Development of ¹⁰⁰Mo-containing scintillating bolometers for a high-sensitivity neutrinoless double-beta decay search. Electronic preprint arXiv:1704.01758 [physics.ins-det], 33 p. 13. F.A.Danevich. Radiopure tungstate and molybdate crystal scintillators for double beta decay experiments. Electronic preprint arXiv:1708.09307 [physics.ins-det], 21 p. 14. D.V.Poda (for LUMINEU, EDELWEISS, and CUPID-0/Mo Collaborations). ¹⁰⁰Mo-enriched Li₂MoO₄ scintillating bolometers for 0ν2β decay search: from LUMINEU to CUPID-0/Mo projects. Electronic preprint arXiv:1709.07846 [physics.ins-det], 4 p. 15. V.I.Tretyak. Beta decays in investigations and searches for rare effects. Electronic preprint arXiv:1710.08035 [nucl-ex], 4 p. 16. D.Poda, A.Giuliani. Low background techniques in bolometers for double-beta decay search. Electronic preprint arXiv:1711.01075 [physics.ins-det], 36 p. 17. O.G.Polischuk, A.S.Barabash, P.Belli, R.Bernabei, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, D.M.Chernyak, F.A.Danevich, S.d'Angelo, A.Incicchitti, D.V.Kasperovych, V.V.Kobychev, S.I.Konovalov, M.Laubenstein, V.M.Mokina, D.V.Poda, V.N.Shlegel, V.I.Tretyak, V.I.Umatov, Ya.V.Vasiliev. Investigation of 2β decay of ¹¹⁶Cd with the help of enriched ¹¹⁶CdWO₄ crystal scintillators. Electronic preprint arXiv:1711.03854 [nucl-ex], 4 p. 18. A.Giuliani, F.A.Danevich, V.I.Tretyak. A multi-isotope 0ν2β bolometric experiment. Electronic preprint arXiv:1712.08534 [physics.ins-det], 9 p. 19. М.М.Зарицький, О.Г.Поліщук, Ф.А.Даневич. Аналіз даних експерименту з пошуку подвійного бета-розпаду ¹⁰⁶Cd за допомогою збагаченого скінтіляційного детектора ¹⁰⁶CdWO₄ у збігах з детекторами CdWO₄. Тези 24-ї щорічної наук. конф. ІЯД НАНУ, 10-13.04.2017, Київ - ІЯД (2017), с. 67-68. 20. Д.В.Касперович, Ф.А.Даневич,

В.В.Кобичев, Б.М.Кропив'янський, А.І.Тимошенко. Низькофоновий сцинтиляційний спектрометр з кристалом CdWO_4 . Тези 24-ї щорічної наук. конф. ІЯД НАНУ, 10-13.04.2017, Київ - ІЯД (2017), с. 70. 21. М.О.Ніколайчук, Ф.А.Даневич, В.В.Кобичев, Д.В.Пода. Вклад космогенної активації у фон детекторів ZnMoO_4 та Li_2MoO_4 для пошуку $0\nu 2\beta$ -розпаду 100Mo . Тези 24-ї щорічної наук. конф. ІЯД НАНУ, 10-13.04.2017, Київ - ІЯД (2017), с. 82. 22. О.Г. Поліщук, А.С.Барабаш, П.Беллі, Р.Бернабей, Я.В.Васильєв, Ф.А.Даневич, А.Інчікитті, Ф.Каппелла, Д.В.Касперович, В.Караччіоло, В.В.Кобичев, С.І.Коновалов, М.Лаубенштейн, В.М.Мокіна, Д.В.Пода, В.І.Третьак, В.І.Уматов, Д.М.Черняк, Р.Черуллі, В.М.Шлегель. Дослідження подвійного бета-розпаду 116Cd за допомогою збагачених сцинтиляційних кристалів 116CdWO_4 . Тези 24-ї щорічної наук. конф. ІЯД НАНУ, 10-13.04.2017, Київ - ІЯД (2017), с. 86-87. 23. Н.В. Сокур, Ф.А.Даневич, Д.В.Касперович, Б.М.Кропив'янський. Лічильник мюонного вето низькофонового сцинтиляційного детектора. Тези 24-ї щорічної наук. конф. ІЯД НАНУ, 10-13.04.2017, Київ - ІЯД (2017), с. 100-101. 24. D.V.Kasperovych, F.A.Danevich, V.V.Kobychev, B.N.Kropivnyansky, A.I.Tymoshenko. Low background CdWO_4 scintillation detector. Abstracts of Int. Conf. on Oxide Materials for Electronic Engineering OMEE'2017, Lviv, Ukraine, 29.05-2.06.2017 - Lviv Polytechnic Publ. House, 2017, p. 134. 25. O.G.Polischuk, A.S.Barabash, P.Belli, R.Bernabei, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, D.M.Chernyak, F.A.Danevich, S.d'Angelo, A.Incicchitti, D.V.Kasperovych, V.V.Kobychev, S.I.Konovalov, M.Laubenstein, V.M.Mokina, D.V.Poda, V.N.Shlegel, V.I.Tretyak, V.I.Umatov, Ya.V.Vasiliev. Investigation of double beta decay of 116Cd with the help of enriched 116CdWO_4 crystal scintillators. Abstracts of Int. Conf. on Oxide Materials for Electronic Engineering OMEE'2017, Lviv, Ukraine, 29.05-2.06.2017 - Lviv Polytechnic Publ. House, 2017, p. 186. 26. М.О.Ніколайчук, Ф.А.Даневич, Д.В.Пода. Pile-up analysis of Li_2MoO_4 , ZnMoO_4 and CdWO_4 cryogenic scintillators for low-counting experiments. Abstracts of Int. Conf. on Oxide Materials for Electronic Engineering OMEE'2017, Lviv, Ukraine, 29.05-2.06.2017 - Lviv Polytechnic Publ. House, 2017, p. 187. 27. В.А.Трифонов, А.А.Павлюк, Ф.А.Даневич, В.Я.Дегода, А.Джулиани, Л.Л.Дулгер, А.С.Золотарева, С.Марниерос, П. де Марсильяк, В.Новати, К.Нонес, Э.Оливьери, Д.В.Пода. Кристалл двойного литий-магниевого молибдата, $\text{Li}_2\text{Mg}_2(\text{MoO}_4)_3$, - новый перспективный материал для поиска безнейтринного двойного бета-распада ядра 100Mo . Тезисы 4-ой школы-конф. мол. ученых "Неорг. соединения и функц. мат." ICFM'2017, 21-26.05.2017, Новосиб. гос. ун-т - Новосибирск, 2017, с. 88. 28. P.Belli, R.Bernabei, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, A.d'Angelo, A. Di Marco, A.Incicchitti, V.Merlo, F.Montecchia, R.Boiko, D.Chernyak, F.Danevich, D.Kasperovych, V.Kobychev, V.Mokina, D.Poda, O.Polischuk, V.Tretyak, A.Barabash, V.B.Brudanin, S.Konovalov, V.N.Shlegel, V.I.Umatov, C.J.Dai, H.L.He, H.H.Kuang, X.H.Ma, X.D.Sheng, R.G.Wang, Z.P.Ye. Search for rare processes with DAMA experimental set-ups. Abstracts of 6th Int. Conf. on New Frontiers in Phys. ICNFP'2017, 17-26.08.2017, Kolymbari, Crete, Greece (2017), p. 123-124. 29. V.I.Tretyak. Search for rare decays in nuclear physics. Abstracts of EUFRAT user meeting, 4-7.12.2017, Joint Research Center of the European Commission, Geel, Belgium, p. 7. 30. Д.В.Касперович, Ф.А.Даневич, В.В.Кобичев, Б.М.Кропив'янський, Н.В.Сокур, А.І.Тимошенко. Зниження фону сцинтиляційного детектора CdWO_4 . Тез. междунар. школи-семинара "Сцинтилляционные процессы и материалы для регистрации иониз. излучения", Харьков, 10-13.09.2017 - Харьков (2017), с. 5. 31. D.V.Kasperovych, F.A.Danevich, V.V.Kobychev, B.N.Kropivnyansky, N.V.Sokur, A.I.Tymoshenko. Low background scintillation setup to investigate radiopurity of materials. Тез. междунар. конф. "Высокочистые материалы: получение, применения, свойства", Харьков, 12-15.09.2017 - Харьков (2017), с. 19. 32. P.Belli, R.Bernabei, A.Bussolotti, A. Di Marco, V.Merlo, F.Montecchia, S.Ghorui, A.d'Angelo, A.Incicchitti, A.Mattei, V.M.Mokina, O.G.Polischuk, F.Cappella, V.Caracciolo, R.Cerulli, C.J.Dai, H.L.He, H.H.Kuang, X.H.Ma, X.D.Sheng, R.G.Wang, Z.P.Ye, A.Addazi, A.S.Barabash, Z.Berezhiani, R.S.Boiko, V.B.Brudanin, D.M.Chernyak, F.A.Danevich, V.Yu.Denisov, O.V.Hladkovska, D.V.Kasperovych, V.V.Kobychev, S.I.Konovalov, G.P.Kovtun, N.G.Kovtun, B.N.Kropivnyansky, M.Laubenstein, S.Nisi, D.V.Poda, A.P.Shcherban, V.N.Shlegel, V.I.Tretyak, I.A.Tupitsyna, V.I.Umatov, Ya.V.Vasiliev, I.M.Vyshnevskiy. DAMA. Annual Report LNGS 2016, Assergi (2017), p. 68-86. 33. F.A.Danevich. To cut the 116CdWO_4 crystals for low temperature 2β experiment or not? Note CSNSM, 5.12.2017, 4 p. 34. P.Belli, R.Bernabei, F.A.Danevich, V.I.Tretyak. Beta spectrum of 113Cd with errors and transformed taking into account the Table value of Q . Note 18.12.2017, 6 p. 35. F.A.Danevich. Test of 3M reflective film scintillation. LPD technical report 01/2017, 2 p.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Слісенко Василь Іванович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Бойко Роман Сергійович

Бойко Роман Сергійович

Даневич Федор Анатолійович

Зарицький Микола

Зуєва Олена Володимирівна

Касперович Дмитро Васильович

Кобичев Владислав Валерійович

Кобичев Роман Владиславович

Кобичева Лариса Миколаївна

Кропив'янський Борис Миколайович

Пода Денис Валентинович

Поліщук Оксана Григорівна

Сокур Назар

Тимошенко Андрій Іванович

Третьак Володимир Ілч

Черняк Дмитро Миколайович

Шкурупій Олег Юрійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

