Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0214U001978

Державний реєстраційний номер: 0114U002924

Відкрита

Дата реєстрації: 16-12-2014

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження подвійного бета-розпаду ядер 106Cd і 100Mo

Початок етапу: 05-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут ядерних досліджень НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 23724640

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: МСП-03680, м. Київ, пр. Науки, 47

Телефон: 525-1111

Телефон: 525-4463

E-mail: kinr@kinr.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 45 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження подвійного бета-розпаду ядер 106Cd і 100Mo

Назва роботи (англ)

Investigation of double beta decay of 106Cd and 100Mo

Реферат (укр)

Досліджено подвійний бета-розпад ядра 100Mo на збуджені рівні 100Ru, зокрема двонейтринний подвійний розпад на перший 0+1 рівень 100Ru виміряний з високою точністю T1/2 = [7.5±0.6(стат.)±0.6(сист.)] * 1020 років; на дво- та безнейтринні переходи на рівні 2+1, 2+2, 0+2, 2+3 та 0+3 встановлені обмеження в межах T1/2 > (0.25-1.1) * 1022 років. Встановлено нове обмеження на період напіврозпаду ядра 100Mo відносно безнейтринного 2 -розпаду T1/2 > 1.1 * 1024 років (з довірчою ймовірністю 90%), звідки слідує обмеження на масу нейтрино (в залежності від теоретично розрахованих величин ядерних матричних елементів) m < 0.3 - 0.9 eV. Отримані також нові обмеження на ряд інших (крім маси нейтрино) механізмів безнейтринного 2 -розпаду, що порушують лептонне число. Встановлені нові обмеження на процеси подвійного бета-розпаду у ядрі 106Cd (у тому числі на процес безнейтринного подвійного електронного резонансного поглинання на три збуджені рівні ядра 106Pd) на рівні чутливості T1/2 > 1019 - 1021 років.

Реферат (англ)

Double beta decay of 100Mo to the excited level of 100Ru was studied. The half life of the two-neutrino double decay on the first level 0+1 in 100Ru is measured to be T1/2 = [7.5±0.6(stat.)±0.6(syst.)] * 1020 years. For two-neutrino and neutrinoless transitions to the 2+1, 2+2, 0+2, 2+3 and 0+3 levels in 100Ru, limits are obtained at the level of T1/2 > (0.25-1.1) * 1022. Obtained new limits on the half-life 100Mo relative to neutrinoless 2 -decay T1/2 > 1.1 * 1024 (with confidence level 90%), which follows the limits on the neutrino mass (depending on the theoretically calculated values of nuclear matrix elements) m < 0.3 - 0.9 eV. Obtained new limits on other (except for neutrino masses) mechanisms neutrinoless 2 -decay that violate lepton number. Established new limits on the process of double beta decay in the nucleus 106Cd (including the process of neutrinoless double electron resonance capture of three excited levels 106Pd) on the sensitivity level of T1/2 > 1019 - 1021 years.

Індекс УДК: 539.12.01;539.12:530.131, 539.163; 539.169

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.05.27

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Дослідження подвійного бета-розпаду ядер 106Cd і 100Mo

Назва продукції (англ): Investigation of double beta decay of 106Cd and 100Mo

Очікувані результати: Дослідження подвійного бета-розпаду ядер

Галузь застосування: 1.4.1. Фундаментальні взаємодії та мікроскопічна будова речовини: Теорія ядерних систем, квантова теорія поля, теорія симетрій 1.8.1. Ядерна фізика, фізика елементарних частинок і високих енергій, фізика прискорювачів, фізика плазми та керований термоядерний синтез

Опис продукції (укр): Досліджено подвійний бета-розпад ядра 100Mo на збуджені рівні 100Ru, зокрема двонейтринний подвійний розпад на перший 0+1 рівень 100Ru виміряний з високою точністю T1/2 = [7.5±0.6(стат.)±0.6(сист.)] * 1020 років; на дво- та безнейтринні переходи на рівні 2+1, 2+2, 0+2, 2+3 та 0+3 встановлені обмеження в межах T1/2 > (0.25-1.1) * 1022 років. Встановлено нове обмеження на період напіврозпаду ядра 100Mo відносно безнейтринного 2B-розпаду T1/2 > 1.1 *

1024 років (з довірчою ймовірністю 90%), звідки слідує обмеження на масу нейтрино (в залежності від теоретично розрахованих величин ядерних матричних елементів) m < 0.3 - 0.9 eV. Отримані також нові обмеження на ряд інших (крім маси нейтрино) механізмів безнейтринного 2 -розпаду, що порушують лептонне число. Встановлені нові обмеження на процеси подвійного бета-розпаду у ядрі 106Cd (у тому числі на процес безнейтринного подвійного електронного резонансного поглинання на три збуджені рівні ядра 106Pd) на рівні чутливості T1/2 > 1019 - 1021 років.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2015

Виробник продукції: Інститут ядерних досліджень НАНУ

Споживачі продукції: Національна академія наук України

Перспективні ринки: Світове наукове співтовариство

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1) R. Arnold et al., Investigation of double beta decay of 100Mo to excited states of 100Ru, Nucl. Phys. A 925 (2014) 25. 2) R. Arnold et al., Search for neutrinoless double-beta decay of 100Mo with the NEMO-3 detector, Phys. Rev. D 89 (2014) 111101(R). 3) V.I. Tretyak, First results of the experiment to search for 2 decay of 106Cd with 106CdWO4 crystal scintillator in coincidence with four crystals HPGe detector, EPJ Web of Conferences 65(2014)01003. 4) R. Arnold et al., Investigation of double beta decay of 100Mo to excited states of 100Ru. Electronic preprint arXiv:1402.7196 [nucl-ex], 19 p. 5) О.Г. Полищук и др., Исследование двойного бета-распада кадмия с помощью изотопно обогащенных сцинтилляционных кристал лов 106CdWO4 и 116CdWO4, Тезисы докладов школы-семинара "Сцинт. процессы и мат. для регистрации иониз. излучения", Харьков, Украина, 18-19.09.2014, стр. 23-24.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 26

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Бойко Роман Сергійович

Даневич Федір Анатолійович

Зуєва Олена Володимирівна

Кобичев Владислав Валерійович

Кобичева Лариса Миколаївна

Мокіна Валентина Михайлівна

Пода Денис Валентинович

Поліщук Оксана Григорівна

Третяк Володимир Ілліч

Черняк Дмитро Миколайович

Керівник організації:

Вишневський Іван Миколайович

Керівники роботи:

Даневич Федір Анатолійович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.