

ПОВІДОМЛЕННЯ

про утворення разової спеціалізованої вченої ради

Заклад освіти/наукова
установа

Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
(ідентифікаційний код 23724640)

1. Здобувач ступеня доктора філософії

1.1. ПІБ здобувача ступеня
доктора філософії

Мизніков Дмитро Євгенович

1.2. Освітньо-наукова
програма, яку завершив
здобувач

47753 Фізика ядра, фізика елементарних частинок і високих енергій; ядерно-фізичні установки; радіаційна фізика конденсованого стану; фізика плазми і ядерного синтезу (104 Фізика та астрономія)

1.3. Окремі елементи
освітньо-наукової програми
забезпечуються іншим
закладом вищої освіти/
науковою установою (у тому
числі іноземним)

ні

2. Дисертація

2.1. Тема дисертації

Нерадіохімічні методи реєстрації радіонуклідів ^{10}Be , ^{36}Cl , $^{59,63}\text{Ni}$, ^{90}Sr із відходів АЕС

2.2. Анотація дисертації

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 104 Фізика та астрономія. Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України, Київ, 2023.

Дисертаційна робота присвячена розробці нових методів реєстрації довгоживучих радіонуклідів, що розпадаються без випускання гамма-квантів та напрацьовуються в процесі роботи атомних реакторів, а також застосуванню розроблених методів для дослідження поведінки радіонуклідів у 30-км зоні ЧАЕС.

У першому розділі дисертації описано сучасні методи реєстрації таких радіонуклідів і наголошується, що їхнє використання для проведення масових вимірювань технічно складне, вкрай трудомістке і дуже дороге.

У другому розділі описано метод реєстрації ^{10}Be в конструкційних матеріалах АЕС. Для розв'язання поставленого завдання вперше в широкому діапазоні енергій виміряно виходи ^7Be на атомах бору та берилію. Проведено теоретичні розрахунки виходу ^7Be за допомогою програмних кодів TALYS 1.96 і EMPIRE 3.2. Спектри гальмівних гамма-квантів розраховували за допомогою програмного коду GEANT4. Для розрахунку теоретичних інтегральних виходів гальмівні спектри згортали з розрахованими функціями збудження $(\gamma, 2n)$ - і $(\gamma, p2n)$ -реакцій. Результати розрахунків демонструють, що зі зростанням енергії гальмівних гамма-квантів домінують статистичний і передрівноважний механізми ядерних реакцій. На підставі

проведених досліджень продемонстровано, що в ділянці енергій гальмівного випромінювання 30-40 MeV вихід (γ , 2n)-реакції на ^9Be та (γ , p2n)-реакції на ^{10}B у межах похибки вимірювань набувають одного й того самого значення. З урахуванням того, що переріз (n, γ)-реакції на ^9Be і (n, p)-реакції на ^{10}B приблизно однакові, запропоновано метод вимірювань ^{10}Be за допомогою фотоактиваційного аналізу, в якому визначається кількість атомів ^9Be і ^{10}B в опромінених конструкційних матеріалах. Для валідації запропонованого методу проведено опромінення гальмівними гамма-квантами з граничною енергією 36 MeV зразків конструкційних матеріалів з 2-го енергоблоку ЧАЕС. У результаті було визначено активність ^{10}Be у зразках, яка опинилася в діапазоні (0.01-0.09) Бк/г. Перевірку точності методу здійснювали через розрахунок активності ^{94}Nb розробленим методом і зі спектрів гамма-променів, супутніх розпаду ^{94}Nb .

У третьому розділі розглянуті методи реєстрації довгоживучих ізотопів $^{59,63}\text{Ni}$, ^{55}Fe та ^{36}Cl відносно активності ^{60}Co . Металеві конструкційні матеріали АЕС містять значну кількість нікелю (до 30%). Як домішка нікелю в цих матеріалах міститься і кобальт. Для визначення активності ^{63}Ni був розроблений фотоактиваційний метод, що базується на визначенні кількості атомів ^{62}Ni і ^{59}Co . Період напіврозпаду ^{63}Ni становить 100 років і він розпадається з випусканням електронів з граничною енергією 67 кеВ. Активність ^{60}Co в перші роки після зупинки реактора є домінуючою в конструкційних матеріалах і легко вимірюється за гамма-променями, що супроводжують його розпад.

Перерізи (n, γ)-реакцій в епітепловій ділянці обернено пропорційні швидкості нейтронів, тому під час розрахунку активності ^{63}Ni і ^{60}Co поправка на енергію нейтронів, які опромінюють конструкційні матеріали, буде одна й та сама. З огляду на це в дисертації показано, що перерізи (n, γ)-реакцій для нейтронів з енергією 0.025 еВ забезпечують коректну оцінку виходів активності ^{63}Ni і ^{60}Co . Для визначення кількості атомів нікелю та кобальту виміряно та проаналізовано експериментальні дані для (γ , n)- і (γ , p)-реакцій на ^{58}Ni і ^{59}Co для гальмівних гамма-квантів з граничною енергією 19 MeV. Виконано теоретичні розрахунки функції збудження (γ , n)- і (γ , p)-реакцій за допомогою програмного коду TALYS1.96 і проведено згортку розрахункових значень зі спектром гальмівного випромінювання, змодельованого в програмному коді GEANT4. Показано, що з точністю, кращою за 10%, виходи (γ , n)-реакції на ^{58}Ni і ^{59}Co збігаються з експериментальними значеннями. Запропонованим методом визначено активність ^{63}Ni в опромінених конструкційних матеріалах 2-го енергоблоку ЧАЕС, яка в різних зразках становила від 1.6 ± 0.16 Бк/г до 41.3 ± 4.1 Бк/г. Для валідації запропонованого методу було проведено радіохімічні дослідження цих зразків та ідентифіковано активність від <2 Бк/г до 42.3 ± 4.3 Бк/г, тобто спостерігається хороша згода. Активність ^{59}Ni в опромінених зразках становила від 0.02 ± 0.01 Бк/г до 0.52 ± 0.05 Бк/г, що підтвердили радіохімічні дослідження від <0.05 Бк/г до 0.68 ± 0.15 Бк/г.

Для визначення активності ^{55}Fe і ^{36}Cl в конструкційних матеріалах АЕС використовувався той же підхід, що і для довгоживучих ізотопів

нікелю. Для цього були вивчені середньозважені по потоку гальмівного випромінювання виходи (γ , n)- і (γ , p)-реакцій на природному залізі і хлорі.

У третьому розділі обговорено ^{90}Sr , один із радіобіологічно небезпечніших радіонуклідів, який розпадається з випусканням двох груп електронів із граничною енергією 0.55 MeV і 2.5 MeV. Для реєстрації електронів використовувалися NaI (Tl)-спектрометри з тонким вхідним вікном. Зареєстровані експериментальні спектри порівнювалися зі спектрами електронів фантомів ^{90}Sr , ^{137}Cs і 40K. При вимірюванні спектрів електронів у "товстих" зразках ґрунту або в живих об'єктах вихід електронів з таких зразків фактично обернено пропорційний щільності матеріалів у цих зразках. У роботі проведено дослідження з урахуванням самопоглинання електронів. Через безперервність спектра електронів, що супроводжують розпад ^{90}Sr , і з урахуванням того, що в зразках ґрунту з 30-км зони ЧАЕС присутність ^{90}Sr завжди супроводжується ^{137}Cs , розроблений метод врахування зміни густини зразків за конверсійним піком електронів, які супроводжують розпад ^{137}Cs , та показано, що поправка для активності ^{90}Sr прямо пропорційна різниці енергій конверсійних електронів у досліджуваному зразку і калібрувальному фантомі. Однією з переваг розробленого методу визначення активності ^{90}Sr є можливість прижиттєвих вимірювань його активності в живих об'єктах. Однак при подібних дослідженнях важливо враховувати геометрію і розмір досліджуваних об'єктів. Було проведено дослідження мишоподібних гризунів і птахів, виловлених у 30-км зоні ЧАЕС різних розмірів, за допомогою запропонованого методу та радіохімічних досліджень. Показано, що через особливості розподілу ^{90}Sr у кістках мишоподібних гризунів і птахів необхідно вводити постійний поправочний коефіцієнт при дослідженні птахів. Отримано напівемпіричну залежність розрахунку активності ^{90}Sr залежно від розмірів (маси) мишоподібних гризунів.

При дослідженні активності радіонуклідів, що розпадаються з випусканням характеристичного і низькоенергетичного випромінювання в зразках навколишнього середовища, виникає також необхідність врахування самопоглинання цих гамма-квантів. Були проведені дослідження активності ^{137}Cs у зразках ґрунту до глибини 30 см, розраховані за виходами характеристичного випромінювання барію з енергією 36 keV і за виходом гамма-випромінювання з енергією 661 keV. З отриманих результатів було сформульовано вираз для визначення активності ^{241}Am з урахуванням співвідношення активностей ^{137}Cs , визначених вищеописаними способами.

Використовуючи розроблені методи було оцінено внесок нових надходжень радіонуклідів у верхні шари ґрунтів 30-км зони ЧАЕС через установку конфаймента і показано значну зміну концентрації радіонуклідів ^{60}Co , ^{94}Nb і ^{241}Am поблизу об'єкта "Укриття". Запропоновані репери контролю нових радіоактивних надходжень за активністю ^{94}Nb .

При дослідженнях вертикальної міграції радіонуклідів на полігонах, що примикають до 30-кілометрової зони ЧАЕС було показано, що

міграція радіонуклідів паливних випадінь відбувається аналогічно, як і поблизу об'єкта "Укриття". Основна компонента ^{137}Cs пов'язана з аерозольними випадіннями і радіонукліди ^{137}Cs зв'язуються в поверхневому шарі.

Напівемпіричні формули врахування впливу неоднорідностей у досліджуваних зразках на розрахунки активності радіонуклідів підвищать достовірність визначення активності у зразках довкілля.

Розроблені методи визначення активності ізотопів ^{10}Be , ^{58}Ni , ^{63}Ni і ^{55}Fe у конструкційних матеріалах АЕС можуть бути використані для вивчення активності в конструкційних матеріалах знятого з експлуатації 2-го енергоблока ЧАЕС і радіоактивних відходів з інших працюючих АЕС України.

Myznikov D.E. Non-radiochemical methods for detecting ^{10}Be , ^{36}Cl , $^{59,63}\text{Ni}$, ^{90}Sr radionuclides in nuclear power plant waste. – Manuscript.

Thesis for a scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 104 Physics and Astronomy. Institute for Nuclear Research of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2023.

The dissertation is devoted to the development of new methods for recording long-lived radionuclides that decay without the release of gamma rays and are generated during the operation of nuclear reactors, as well as the application of the developed methods to study the behavior of radionuclides in the 30-km zone of the Chernobyl NPP.

The first chapter of the dissertation describes modern methods of registration of such radionuclides and emphasizes that their use for mass measurements is technically difficult, extremely laborious and very expensive.

The second section describes the method for registering ^{10}Be in NPP structural materials. To solve this problem, the yields of ^7Be on boron and beryllium atoms were measured for the first time in a wide energy range. Theoretical calculations of the ^7Be yield were performed using the TALYS 1.96 and EMPIRE 3.2 software codes. The spectra of brake gamma-rays were calculated using the GEANT4 program code. To calculate the theoretical integrated outputs, the brake spectra were convolved with the calculated excitation functions of the $(\gamma, 2n)$ - and $(\gamma, p2n)$ -reactions. The results of the calculations demonstrate that the statistical and pre-equilibrium mechanisms of nuclear reactions dominate with increasing energy of the braking gamma quanta. Based on the studies, it is demonstrated that in the range of braking radiation energies of 30-40 MeV, the yield of the $(\gamma, 2n)$ -reaction to ^9Be and the $(\gamma, p2n)$ -reaction to ^{10}Be acquire the same value within the measurement error. Taking into account that the cross section of the (n, γ) -reaction to ^9Be and the (n, p) -reaction to ^{10}B are approximately the same, a method for measuring ^{10}Be by photoactivation analysis is proposed, which determines the number of ^9Be and ^{10}B atoms in irradiated structural materials. To validate the proposed method, samples of structural materials from ChNPP Unit 2 were irradiated with brake

gamma quanta with a limiting energy of 36 MeV. As a result, the ^{10}Be activity in the samples was determined to be in the range (0.01-0.09) Bq/g. The accuracy of the method was checked by calculating the activity of ^{94}Nb by the developed method and from the gamma ray spectra accompanying the decay of ^{94}Nb .

The third section discusses methods for detecting long-lived isotopes ^{59}Ni , ^{63}Ni , ^{55}Fe , and ^{36}Cl relative to ^{60}Co activity. Metal structural materials of NPPs contain a significant amount of nickel (up to 30%). These materials also contain cobalt as an impurity of nickel. ^{63}Ni half-life is 100 years and it decays with the release of electrons with a limiting energy of 67 keV. To determine the activity of ^{63}Ni , a photoactivation method was developed based on determining the number of ^{62}Ni and ^{59}Co atoms. ^{60}Co activity in the first years after reactor shutdown is dominant in structural materials and is easily measured by gamma rays accompanying its decay.

The cross sections of (n, γ)-reactions in the epithelial region are inversely proportional to the neutron velocity, so the correction for the energy of neutrons irradiating structural materials will be the same when calculating the activity of ^{63}Ni and ^{60}Co . In view of this, the thesis shows that the cross sections of (n, γ)-reactions for neutrons with an energy of 0.025 eV provide a correct estimate of the activity yields of ^{63}Ni and ^{60}Co . To determine the number of nickel and cobalt atoms, experimental data for (γ , n)- and (γ , p)-reactions to ^{58}Ni and ^{59}Co for braking gamma quanta with a boundary energy of 19 MeV were measured and analyzed. Theoretical calculations of the excitation function of the (γ , n)- and (γ , p)-reactions were performed using the TALYS1.96 program code and the calculated values were compared with the spectrum of the brake radiation modeled in the GEANT4 program code. It is shown that the outputs of the (γ , n)-reaction to ^{58}Ni and ^{59}Co coincide with the experimental values with an accuracy better than 10%. The proposed method was used to determine the activity of ^{63}Ni in the irradiated structural materials of ChNPP Unit 2, which ranged from 1.6 ± 0.16 Bq/g to 41.3 ± 4.1 Bq/g in different samples. To validate the proposed method, radiochemical studies of these samples were performed and activity ranging from < 2 Bq/g to 42.3 ± 4.3 Bq/g was identified, i.e., good agreement was observed. The activity of ^{59}Ni in the irradiated samples ranged from 0.02 ± 0.01 Bq/g to 0.52 ± 0.05 Bq/g, which was confirmed by radiochemical studies from < 0.05 Bq/g to 0.68 ± 0.15 Bq/g.

To determine the activity of ^{55}Fe and ^{36}Cl in NPP structural materials, the same approach was used as for long-lived nickel isotopes. For this purpose, the outputs of reactions on natural iron and chlorine weighted by the flow of braking radiation were studied.

In the third section, we discuss ^{90}Sr , one of the radiobiologically dangerous radionuclides, which decays with the release of two groups of electrons with a limiting energy of 0.55 MeV and 2.5 MeV. NaI(Tl)-spectrometers with a thin entrance window were used for electron registration. The recorded experimental spectra were compared with the electron spectra of ^{90}Sr , ^{137}Cs , and ^{40}K phantoms. When measuring electron spectra in "thick" soil samples or in living objects, the electron yield from such samples is actually inversely proportional

to the density of materials in these samples. In this work, we have conducted a study taking into account the self-absorption of electrons. Due to the continuity of the spectrum of electrons accompanying the decay of ^{90}Sr , and taking into account the fact that in soil samples from the 30-km zone of the Chornobyl NPP, the presence of ^{90}Sr is always accompanied by ^{137}Cs , a method was developed to account for changes in the density of samples based on the conversion peak of electrons accompanying the decay of ^{137}Cs , and it was shown that the correction for ^{90}Sr activity is directly proportional to the difference in the energies of conversion electrons in the sample under study and the calibration phantom. One of the advantages of the developed method for determining ^{90}Sr activity is the possibility of in vivo measurements of its activity in living objects. However, in such studies, it is important to take into account the geometry and size of the objects under study. The study of mouse-like rodents and birds caught in the 30-km zone of the Chornobyl NPP of different sizes was carried out using the proposed method and radiochemical studies. It is shown that due to the peculiarities of ^{90}Sr distribution in the bones of mouse-like rodents and birds, it is necessary to introduce a constant correction factor in the study of birds. A semi-empirical dependence of the calculation of ^{90}Sr activity depending on the size (weight) of mouse-like rodents was obtained.

When studying radionuclides that decay with the release of characteristic and low-energy radiation in environmental samples, it is also necessary to take into account the self-absorption of these gamma quanta. The activity of ^{137}Cs in soil samples up to a depth of 30 cm was studied, calculated from the yields of characteristic barium radiation with an energy of 36 keV and from the yield of gamma radiation with an energy of 661 keV. From the results obtained, an expression was formulated to determine the activity of ^{241}Am , taking into account the ratio of ^{137}Cs activities determined by the above methods.

Using the developed methods the contributions of new radionuclide to the upper soil layers of the 30-km ChNPP zone is estimated after the installation of the confinement and a significant change in the concentration of ^{60}Co , ^{94}Nb and ^{241}Am radionuclides near the Shelter is shown. The author proposes the control limits for new radioactive arrivals based on ^{94}Nb activity.

During the study of vertical migration of radionuclides at the landfills adjacent to the 30-km zone of the ChNPP, it was shown that the migration of radionuclides from fuel fallout occurs similarly to that near the Shelter Object. The main component of ^{137}Cs is associated with aerosol deposition and ^{137}Cs radionuclides are bound in the surface layer.

Semi-empirical formulas for taking into account the influence of inhomogeneities in the samples under study on the calculations of radionuclide activity will increase the reliability of activity determination in environmental samples.

The developed methods for determining the activity of ^{10}Be , ^{59}Ni , ^{63}Ni , and ^{55}Fe isotopes in NPP structural materials can be used to study the activity in the structural materials of the decommissioned

	ChNPP Unit 2 and radioactive waste from other operating NPPs in Ukraine.
2.3. Ключові слова дисертації	фотоядерні реакції, радіологічно небезпечні радіонукліди, ^{10}Be , ^{58}Ni , ^{63}Ni , ^{55}Fe , ^{90}Sr , зразки опромінених конструкційних матеріалів реактору, ґрунти, живі об'єкти, 30-км зона ЧАЕС
2.4. Посилання, за яким розміщено текст дисертації	http://www.kinr.kiev.ua/aspirant/docs/zakhysty/myznikov/Dmytro%20Myznikov%20Disseration%20PDF_A.pdf.p7s
2.5. Публікації здобувача, зараховані для захисту	
Zheltonozhsky V.O., Myznikov D.E., Savrasov A.M., Slisenko V.I. Determination of ^{59}Ni and ^{55}Fe contents in NPP structural elements. <i>Ukrainian Journal of Physics</i> . 67(10). pp. 707-714 (2023).	
Рік	2023
Ключові слова	flux-weighted average yields, photoactivation method, gamma-spectrometry, nickel, ferrum
DOI	10.15407/ujpe67.10.707
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://ujp.bitp.kiev.ua/index.php/ujp/article/view/2022536
Zheltonozhsky V.O., Myznikov D.E., Savrasov A.M., Slisenko V.I. Determination of ^{63}Ni activity in NPP construction materials. <i>Nuclear Physics and Atomic Energy</i> , 23, pp. 207-211 (2022).	
Рік	2022
Ключові слова	середньозважені виходи, фотоактиваційний метод, гамма-спектрометрія, нікель, кобальт
DOI	10.15407/jnpae2022.03.207
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://jnpae.kinr.kiev.ua/23.3/Articles_PDF/jnpae-2022-23-0207-Zheltonozhskiyi.pdf
Zheltonozhskiy V.A., Zheltonozhskaya M.V., Myznikov D.E., Bondarkov M.D., Farfan E.B. Investigation of radionuclide migration at sites adjacent to the 30-km exclusion zone of the chernobyl nuclear power plant. <i>Health Physics</i> , 122(4), pp. 502–507 (2022).	
Рік	2022
Ключові слова	^{137}Cs , Chernobyl, contamination, environmental, fallout
DOI	10.1097/hp.0000000000001529
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні

Посилання	https://journals.lww.com/health-physics/abstract/2022/04000/investigation_of_radionuclide_migration_at_sites.5.aspx
Zheltonozhsky V.A., Myznikov D.E., Slisenko V.I., et al. Determination of the long-lived ^{10}Be in construction materials of nuclear power plants using photoactivation method <i>Journal of Environmental Radioactivity</i> , 227, 106509 (2021).	
Рік	2021
Ключові слова	nuclear power plant, radioactive waste, electron accelerator, bremsstrahlung beam, beryllium, boron, $^{10}\text{B}(n,p)^{10}\text{Be}$, $^9\text{Be}(n,\gamma)^{10}\text{Be}$
DOI	10.1016/j.jenvrad.2020.106509
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0265931X20307554
Zheltonozhsky V.O., Myznikov D.E., Savrasov A.M., Slisenko V.I. Investigation of ^7Be population in reactions on nuclei of beryllium and boron with bremsstrahlung γ -rays in wide energy range. <i>Nuclear Physics and Atomic Energy</i> , 21 (4), pp. 302-307 (2020).	
Рік	2020
Ключові слова	середньозважені перерізи, активаційний метод, γ -спектрометрія, берилій, бор
DOI	10.15407/jnpae2020.04.302
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://jnpae.kinr.kiev.ua/21.4/Articles_PDF/jnpae-2020-21-0302-Zheltonozhsky.pdf
Zheltonozhska M.V., Kulich N.V., Myznikov D.E., Slisenko V.I. Study of the Chernobyl fallout in 30-km zone after construction of the confinement. <i>Nuclear Physics and Atomic Energy</i> , 20 (3), pp. 258-264 (2019).	
Рік	2019
Ключові слова	радіонукліди, міграція, америцій, ніобій, кобальт
DOI	10.15407/jnpae2019.03.258
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://jnpae.kinr.kiev.ua/20.3/Articles_PDF/jnpae-2019-20-0258-Zheltonozhska.pdf
Bondarkov D.M., Kulich N.V., Myznikov D.E. et al. Non-destructive methods of Sr-90 measurement. <i>Radiation and Applications</i> . Vol. 3, no. 1. P. 41–46 (2018).	
Рік	2018
Ключові слова	Strontium-90, Cesium-137, Potassium-40, spectroscopy, autoionization,

	electrons, fuel containing, materials, soils, living beings
DOI	10.21175/Radj.2018.01.008
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.rad-journal.org/paper.php?id=100

Куліч Н.В., Желтоножська М.В., Мизніков Д.Є. Спосіб розрахунку активності ^{241}Am в об'ємних слабоактивних пробах ґрунту. Патент на корисну модель №133830. Заявка U201811024 від 08.11.2018.

<https://iprop-ua.com/inv/14fqxz5c/>

Рік	2018
Ключові слова	^{241}Am , активність, інтенсивність випромінювання
DOI	–
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://iprop-ua.com/inv/14fqxz5c/

3. Захист

3.1. Посилання, за яким здійснюватиметься онлайн-трансляція захисту <https://www.youtube.com/@OsvitalNR>

4. Разова рада

4.1. Дата рішення Вченої ради про утворення разової ради 21.12.2023

Голова разової ради

ПІБ	Понкратенко Олег Анатолійович
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	завідувач відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	–

Публікації за тематикою дисертації

A. T. Rudchik, A. A. Rudchik, O. O. Chepurinov, K. W. Kemper, N. Keeley, K. Rusek, E. I. Koshchy, S. Kliczewski, S. Yu. Mezhevych, V. M. Pirnak, O. A. Ponkratenko, R. Siudak, H. M. Maridi, A. P. Ilyin, B. V. Mishchenko, Yu. M. Stepanenko, V. V. Uleshchenko, Yu. O. Shyrma, K. A. Chercas, B. Zalewski. Comparison of $10\text{B} + 6\text{Li}$ and $10\text{B} + 7\text{Li}$ elastic scattering: The role of ground state reorientation and breakup. *Physical Review C*, 2022, 106(1), 014615.

Рік	2022
Ключові слова	Elastic and inelastic scattering, differential cross section, $6\text{Li} \alpha+d$ resonant breakup, $10\text{B}+6\text{Li}$ elastic scattering, $10\text{B}+7\text{Li}$ elastic scattering
DOI	10.1103/PhysRevC.106.014615
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.aps.org/prc/abstract/10.1103/PhysRevC.106.014615

S. Yu. Mezhevych, N. Keeley, A. T. Rudchik, K. Rusek, K. W. Kemper, A. A. Rudchik, O. A. Ponkratenko, E. I. Koshchy, S. B. Sakuta.
Extracting the asymptotic normalization coefficient for the $14\text{C} 13\text{B}+p$ overlap from the $14\text{C}(11\text{B},12\text{C})13\text{B}$ reaction. *Physical Review C*, 2022, 105(2), 024615

Рік	2022
Ключові слова	$14\text{C}(11\text{B},12\text{C})13\text{B}$ proton pickup reaction, asymptotic normalization coefficient, elastic and inelastic scattering, Couple-reaction channel, ground and excited states
DOI	10.1103/PhysRevC.105.024615
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.aps.org/prc/abstract/10.1103/PhysRevC.105.024615

Povoroznyk, O.M., Gorpnich, O.K., Ponkratenko, O.A.
On the Peculiarities of Studying Unbound Excited States of 4He Nucleus by $\alpha + 3\text{H}$ Interaction. *Ukrainian Journal of Physics*, 2022, 67(11), 782–789.

Рік	2022
Ключові слова	excited states, decay modes
DOI	10.15407/ujpe67.11.782
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://ujp.bitp.kiev.ua/index.php/ujp/article/view/2022614

Рецензент

ПІБ	Хоменков Володимир Петрович
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	старший науковий співробітник (Основне місце роботи)

Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	12.11.2003
ORCID	0000-0001-6998-048X

Публікації за тематикою дисертації

Mota-Santiago, P., Kremer, F., Rizza, G., ...Hadley, A., Kluth, P., Ion shaping of single-layer Au nanoparticles in amorphous silicon dioxide, in silicon nitride, and at their interface. *Physical Review Materials* 4(9), 096002, (2020).

Рік	2020
Ключові слова	nanoparticles (NPs), transmission electron microscopy (TEM), high angular annular dark field microscopy, amorphous silicon dioxide, silicon nitride
DOI	10.1103/PhysRevMaterials.4.096002
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://journals.aps.org/prmaterials/abstract/10.1103/PhysRevMaterials.4.096002

Vu, T.H.Y., Dufour, C., Khomenkov, V., ...Rizza, G., Hayoun, M., Elongation mechanism of the ion shaping of embedded gold nanoparticles under swift heavy ion irradiation. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 451, 42–48 (2019).

Рік	2019
Ключові слова	nanocomposite, silica, gold nanoparticles, ion irradiation, simulation, three-dimensional thermal spike (3DTS), molecular dynamics (MD)
DOI	10.1016/j.nimb.2019.04.067
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168583X19302538

Denisov, V.Yu., Belyanovska, O.A., Khomenkov, V.P., Sedykh, I.Yu., Sukhyy, K.M., A simple description of the temperature dependence of the width of the fission-fragment mass yield in ¹⁹⁷Au and ²⁰⁹Bi at intermediate energies. *Chinese Physics C* 43(1), 014101 (2019)

Рік	2019
Ключові слова	fission-fragment mass yield, width of fission-fragment mass yield, temperature dependence, fission
DOI	10.1088/1674-1137/43/1/014101
Одноосібне авторство	ні

Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1674-1137/43/1/014101

Рецензент

ПІБ	Кобичев Владислав Валерійович
Місце роботи	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Посада	в.о. завідувача відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Інститут ядерних досліджень Національної академії наук України
Науковий ступінь	Кандидат наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	13.01.1999
ORCID	0000-0003-0030-7451

Публікації за тематикою дисертації

I.C. Bاندac, ... M.M. Zarytsky et al., Li2100deplMoO4 Scintillating Bolometers for Rare-Event Search Experiments. Sensors 23, no. 12, 5465 (2023).

cryogenic detector
bolometer
crystal scintillator
lithium molybdate
molybdenum depleted in 100Mo
rare events

Рік	2023
Ключові слова	cryogenic detector, bolometer, crystal scintillator, lithium molybdate, molybdenum depleted in 100Mo, rare events
DOI	10.3390/s23125465
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.mdpi.com/1424-8220/23/12/5465

P.Belli, ...,V.V.Kobychev et al.
Search for naturally occurring seaborgium with radiopure 116CdWO4 crystal scintillators.
Phys. Scripta 97 (2022) 085302.

Рік	2022
Ключові слова	crystal scintillators, seaborgium Sg, double beta decay, half-life, superheavy elements, low background experiment
DOI	10.1088/1402-4896/ac7a6d
Одноосібне авторство	ні

Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1402-4896/ac7a6d
P.Belli, ..., V.V.Kobychev et al. The half-life of ^{212}Po . Eur. Phys. J. A 57 (2021) 215.	
Рік	2021
Ключові слова	liquid scintillator, ^{212}Po , half-life, alpha decay
DOI	10.1140/epja/s10050-021-00510-y
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://link.springer.com/article/10.1140/epja/s10050-021-00510-y

Офіційний опонент

ПІБ	Маслюк Володимир Трохимович
Місце роботи	Інститут електронної фізики Національної академії наук України
Посада	Завідувач відділу (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Відділ фотоядерних процесів
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.10 Фізика напівпровідників і діелектриків
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0002-5933-8394

Публікації за тематикою дисертації

Oleynikov, E.V., Parlag, O.O., Pylypchynets, I.V., Maslyuk, V.T., Lengyel, O.I. Structure of mass distributions of photofission product yields of ^{238}U at 17.5 MeV bremsstrahlung energy. Problems of Atomic Science and Technology, 2023, 2023(3), pp. 26–32.

Рік	2023
Ключові слова	^{238}U , photofission product yields
DOI	10.46813/2023-145-026
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT_2023_3/article_2023_3_26.pdf

Romanyuk, M.I., Hainysh, J.J., Plakosh, Y., ...Maslyuk, V.T., Svatiuk, N.I. Microtron M-30 for radiation experiments: formation and control of irradiation fields. Problems of Atomic Science and Technology, 2022, 2022(3), pp. 137–143.

Рік	2022
Ключові слова	Microtron M-30, characteristics of the microtron M-30, characteristics of the electron beam
DOI	10.46813/2022-139-137
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://vant.kipt.kharkov.ua/ARTICLE/VANT_2022_3/article_2022_3_137.pdf

Maslyuk, V.T., Parlag, O.O., Romanyuk, M.I., Lendyel, O.I., Pop, O.M.
 Transformations of actinides fission product yields due to post-scission emission of nuclear particles: ^{232}Th .
 Canadian Journal of Physics, 2021, 99(11), pp. 1007–1013.

Рік	2021
Ключові слова	^{232}Th , fission product yields
DOI	10.1139/cjp-2020-0356
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/cjp-2020-0356

Офіційний опонент

ПІБ	Плюйко Володимир Андрійович
Місце роботи	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Посада	професор (Основне місце роботи)
Факультет або інший структурний підрозділ	Фізичний факультет
Науковий ступінь	Доктор наук, 01.04.16 Фізика ядра, елементарних частинок і високих енергій
Дата отримання диплома доктора філософії (кандидата наук)	–
ORCID	0000-0003-3668-1306

Публікації за тематикою дисертації

О. М. Горбаченко, В. А. Плюйко, А. І. Кучер, В. М. Петренко.
 Опис фотопоглинання фотонними силовими функціями із збудженням двох резонансних станів.
 Ядерна фізика та енергетика / Nucl. Phys. At. Energy 24 (2023) 17-21.

Рік	2023
Ключові слова	дипольні переходи електричного типу, фотонна силова функція, гігантський дипольний резонанс, пігмі дипольний резонанс, перерізи фотопоглинання, ширини ГДР та ПДР
DOI	10.15407/jnpae2023.01.017

Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	http://jnpaе.kinr.kiev.ua/24.1/Articles_PDF/jnpae-2023-24-0017-Gorbachenko.pdf

Bondar, B.M., Gorbachenko, O.M., Leshchenko, B.Y., Kadenko, I.M., Plujko, V.A., Solodovnyk, K.M. Gamma-ray spectrum from Cd induced by fast neutrons in indoor experiments. Nuclear Physics A, 2021, 1010, 122192.

Рік	2021
Ключові слова	Gamma-ray spectrum, Cd, reactions with fast neutrons
DOI	10.1016/j.nuclphysa.2021.122192
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0375947421000579

Kawano, T., Cho, Y.S., Dimitriou, P., ...Siem, S., Wiedeking, M. IAEA Photonuclear Data Library 2019. Nuclear Data Sheets, 2020, 163, 109–162.

Рік	2020
Ключові слова	Photo-induced reaction, cross sections, IAEA Photonuclear Data Library, activation analyses
DOI	10.1016/j.nds.2019.12.002
Одноосібне авторство	ні
Містить державну таємницю / службову інформацію	ні
Посилання	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0090375219300699

Підтвердження

Я підтверджую, що:

- я належним чином уповноважений/а закладом освіти/науковою установою на подання цього повідомлення, і за потреби надам документ, який підтверджує ці повноваження
- усі відомості, викладені у цьому повідомленні, є достовірними

Документ підписаний електронним підписом

Слісенко Василь Іванович

12/27/2023