

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002888

Державний реєстраційний номер: 0121U109261

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-03-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Радіаційні процеси та особливості радіаційного впливу на комплекси на основі наногематиту та наномангнетиту для збільшення сорбційної ємності відносно актиноідів.

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 1, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61108, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573353530, 380573351688, 380573356425

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, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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): 654 1030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 6040.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження структури ядра в реакціях на заряджених частинках і ядерно-фізичні методи для дослідження матеріалів ядерної енергетики

Назва роботи англійською:

Investigation of the structure of the nucleus in reactions on charged particles and nuclear-physical methods for the study of nuclear energy materials

Реферат українською:

Радіаційне забруднення природних ресурсів відбувається постійно незалежно від джерела. Трансуранові елементи, які поступають з різних джерел, переносяться у навколишнє середовище та при різних фізико-хімічних умовах накопичуються, наприклад, у водоймах, або переносяться ґрунтовими водами у вигляді розчинених макро- або наночастинок. При цьому тільки деякі, які входять в склад РАВ, є довготривалими, серед них уран-235, 238, який вносить значний вклад в радіаційне забруднення середовищ за рахунок високої розчинності та слабого рівня поглинання природними мінералами. До ефективних сорбентів актиноїдів відносяться широко розповсюджені в природі мінерали оксидів заліза (гамма гематит - Fe_2O_3 магнетит - Fe_3O_4). У зв'язку з тим, що міграція актиноїдів у природному середовищу визначається присутністю колоїдних частинок, значна доля яких представлена нанорозмірною фракцією, то збільшену здатність до селективної сорбції будуть представляти сорбенти на основі наночастинок. Вплив високоенергетичного опромінення ($E = 22 \text{ MeV}$, $I = 500 \text{ мкА}$) на наночастинки оксидів заліза використовувався для направленої модифікації цих наночастинок. Створені радіаційно модифіковані сорбенти на основі їх нанорозмірності мають високорозвинуту активну поверхню, а також збільшену хімічну реактивність поверхонь, за рахунок гамма активації - все це привело до високої сорбційної ємності сорбентів відносно актиноїдів, в зрівнянні з традиційно використовуваними способами. Сорбція актиноїдів на гамма активовані наночастинки гамма гематиту та магнетиту була не тільки повною, а і не зворотною. Отримано підтвердження о можливості синергічного ефекту від сполучення радіаційного впливу та переваг нанорозмірного стану сорбентів, які були використані та сприяли їх функціональності в процесах сорбції актиноїдів з водних середовищ.

Реферат англійською:

Radiation contamination of natural resources occurs constantly, regardless of the source. Transuranic elements, which come from various sources, are transferred to the environment and under various physicochemical conditions accumulate, for example, in water bodies, or are transported by groundwater in the form of dissolved macro- or nanoparticles. At the same time, only some of the radioactive waste components are long-lived, including uranium-235, 238, which makes a significant contribution to radiation contamination of the environment due to its high solubility and low level of absorption by natural minerals. Effective sorbents of actinides include iron oxide minerals widely distributed in nature (gamma hematite - Fe_2O_3 magnetite - Fe_3O_4). Due to the fact that the migration of actinides in the natural environment is determined by the presence of colloidal particles, a significant portion of which is represented by the nano-sized fraction, sorbents based on nanoparticles will have an increased ability to selective sorption. The effect of high-energy irradiation ($E = 22 \text{ MeV}$, $I = 500 \text{ }\mu\text{A}$) on iron oxide nanoparticles was used for the directed modification of these nanoparticles. The created radiation-modified sorbents based on their nanoscale have a highly developed active surface, as well as increased chemical reactivity of the surfaces, due to gamma activation - all this led to a high sorption capacity of the sorbents relative to actinides, in comparison with the traditionally used methods. The sorption of actinides on gamma-activated gamma hematite and magnetite nanoparticles was not only complete, but also not reversible. Confirmation was obtained of the possibility of a synergistic effect from the combination of radiation exposure and the advantages of

the nanoscale state of the sorbents, which were used and contributed to their functionality in the processes of sorption of actinides from aqueous environments.

Індекс УДК: 539.173 , 539,172:621.039

Коди тематичних рубрик: 29.15.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дикий Микола Петрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Створення сорбційних матеріалів з підвищеним та розширеним функціональністю в напрямку сорбції актиноїдів.

Назва НТП англійською: Creation of sorption materials with increased and expanded functionality in the direction of actinide sorption.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Підприємства атомної промисловості

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створення радіаційно модифікованих сорбентів на основі їх нанорозмірності мають високорозвинуту активну поверхню, а також збільшену хімічну реактивність поверхонь, за рахунок гамма активації – все це привело до високої сорбційної ємності сорбентів відносно актиноїдів, в зрівнянні з традиційно використовуваними способами. Сорбція актиноїдів на гамма активовані наночастинки гамма гематиту та магнетиту була не тільки повною, а і не зворотньою.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля: Радіаційне забруднення природних ресурсів відбувається постійно незалежно від джерела. Трансуранові елементи, які поступають з різних джерел, переносяться у навколишнє середовище та при різних фізико-хімічних умовах накопичуються, наприклад, у водоймах, або переносяться ґрунтовими водами у вигляді розчинених макро- або наночастинок. При цьому тільки деякі, які входять в склад РАВ, є довготривалими, серед них уран-235, 238, який вносить значний вклад в радіаційне забруднення середовищ за рахунок високої розчинності та слабого рівня поглинання природними мінералами.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

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

- 1.V.L. Uvarov, A.A. Zakharchenko, N.P. Dikiy, R.I. Pomatsalyuk, Yu.V. Lyashko Development and validation of an analytical model of isotope production by bremsstrahlung radiation // Applied Radiation and Isotopes 199 (2023) 110890.
- 2.N.P. Dikiy, N.V. Krasnoselskiy, Yu.V. Lyashko, E.P. Medvedeva, D.V. Medvedev Structural phasic characteristics of nanoparticles oxides samarium-153 influence gamma activation // PAST, 2023, No 3 (145), Series: Nuclear Physics Investigations, (79), p. 59-62.
- 3.N.P. Dikiy, O.P. Bereznyak, Yu.V. Lyashko, O.P. Medvedeva, D.V. Medvedev Radiation stability of natural aluminosilicates various structural types by electrons and gamma quantitum // PAST, 2023, No 3 (145), Series: Nuclear Physics Investigations, (79), p. 62-66.
- 4.N.P. Dikiy, N.V. Krasnoselskiy, Yu.V. Lyashko, E.P. Medvedeva, D.V. Medvedev, V.L. Uvarov Possibilites of isotopes production of 153Sm, 175Yb, 186Re at the electronic accelerator // PAST, 2023, No 4 (146), Series: Plasma electronics and new methods of acceleration, (13), p. 176-180.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Шульга Микола Федорович
д. ф.-м. н., 01.04.00

Перелік осіб-виконавців

Ляшко Юрій Вікторович
(н.с.)

Медведев Дмитро Вікторович
(01.04.16)

Медведева Олена Павлівна
(к. б. н., с.н.с.)

Утенков Сергій Миколайович
(молодший науковий співробітник)

Шаповал Іван Миколайович
(н.с.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

ННЦ ХФТІ ОКД

Телефон

+380501860304

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна