Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U001434

Державний реєстраційний номер: 0124U000530

Відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2025

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Виготовлення нестабільних сполук урану. Розробка методики вимірювань на спектрометрі СПРУТ СЕФ-0,1.

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071180

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Телефон: 380577076634

E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

WWW: https://www.kpi.kharkov.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/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: 2201040

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1200.000 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Визначення процесів перетворення сполук урану в лавоподібних паливовмісних матеріалах Чорнобильської АЕС

Назва роботи (англ)

Determination of transformation processes of uranium compounds in lava-like fuel-containing materials of the Chernobyl NPP

Реферат (укр)

Розроблена рентгенооптична схема вимірювань співвідношення піків комптонівського і релєєвського розсіяння для важких металів на рентгенівському спектрометрі СПРУТ; проведені експериментальні вимірювання для найближчих аналогів урану (Z=92), а саме важких металів свинець (Z=82) і вісмут(Z=83)та їх оксидів. Розраховані та виготовлені комплексні вторинні випромінювачі Ag-Nb, Ag-Ge та Nb-Ge для аналізу матеріалів з ефективним атомним номером Z від 21,6 (U2O3) до 92 (U) та калібрування спектрометра в діапазоні ефективних атомних номерів від 22(Ti) до 83 (Bi), що дозволило вирахувати чутливість визначення атомного номера суміші речовин. Проведені попередні вимірювання на сполуках вольфраму, свинцю та вісмуту, що за ефективним атомним номером близькі до сумішей оксидів урану. Експериментально визначена чутливість співвідношення піків розсіяння до фазових перетворень при термічному окисленні важких металів та урану; оцінена чутливість співвідношення піків розсіяння при взаємодії урану з киснем становить близько 1 мас % кисню в сполуці з ураном, що забезпечує можливість калібрування процесу насиченості урану легкими елементами – киснем, азотом, вуглецем – за співвідношенням піків розсіяння.

Реферат (англ)

An X-ray optical scheme for measuring the ratio of Compton and Rayleigh scattering peaks for heavy metals on the SPRUT X-ray spectrometer has been developed; experimental measurements have been carried out for the closest analogues of uranium (Z=92), namely the heavy metals lead (Z=82) and bismuth (Z=83) and their oxides. Complex secondary emitters Ag-Nb, Ag-Ge and Nb-Ge were designed and manufactured for the analysis of materials with effective atomic number Z from 21.6 (U2O3) to 92 (U) and the calibration of the spectrometer in the range of effective atomic numbers from 22 (Ti) to 83 (Bi), which allowed calculating the sensitivity of determining the atomic number of a mixture of substances. Preliminary measurements have been made on compounds of tungsten, lead, and bismuth, which are close in effective atomic number to mixtures of uranium oxides. The sensitivity of the ratio of scattering peaks to phase transformations during the thermal oxidation of heavy metals and uranium has been experimentally determined; the estimated sensitivity of the ratio of scattering peaks during the interaction of uranium with oxygen is about 1 wt % of oxygen in combination with uranium, which provides the possibility of calibrating the process of uranium saturation with light elements – oxygen, nitrogen, carbon – by the ratio of scattering peaks.

Індекс УДК: 539.12/.17

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Визначення процесів перетворення сполук урану в лавоподібних паливовмісних матеріалах Чорнобильської АЕС

Назва продукції (англ): Determination of transformation processes of uranium compounds in lava-like fuel-containing materials of the Chornobyl NPP

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Атомна енергетика

Опис продукції (укр): Розробка та застосування нового методу рентгенівського аналізу, що заснований на ефекті Комптона та дифракції рентгенівських променів, та дослідження кінетики фазових перетворень нестабільних сполук урану з легкими елементами, що відповідальні за деградацію лавоподібних паливовмісних матеріалів продуктів аварії на ЧАЕС. Ці дослідження будуть виконані на стандартних зразках сполук з використанням новітнього рентгенівського метода. На основі цих досліджень будуть визначені умови призупинення процесу деградації Об'єкту «Укриття».

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202712.2030

Виробник продукції: НТУ «ХПІ"

Споживачі продукції: Інститут проблем безпеки атомних електростанцій НАН України, Національний науковий центр Харківський фізико-технічний інститут НАН України

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Атлас променевої діагностики вогнепальних поранень. Негодуйко В.В., Михайлов І.Ф. [та ін.]; упоряд. В. І. Цимбалюк. Вінниця: ТВОРИ, 2024, 472 с.

2. Kniazieva H.O., Kniaziev S.A., Tomashevskyi R.S., Kanunnikova N.O., Vorobiov B.V., Shestopalov O.V., Sakun A.O. Corrosion behavior of austenitic and ferritic steels in alkaline and water-salt solutions. Physics and chemistry of solid state. 2024. V.25, No.4. P.694.

3. Lozynskyi, V., Trembach, B., Katinas, E., Knyazev S., Ropyak, L. Effect of Exothermic Additions in Core Filler on Arc Stability and Microstructure during Self-Shielded, Flux-Cored Arc Welding. Crystals. 2024. V. 14(4). P.335.

4. Chernov I.O., Kushtym A.V., Malykhin S.V. Synthesis of materials based on compounds of rare earth elements with titanium, hafnium and zirconium as promising neutron absorbers for nuclear reactor. Problems of Atomic Science and Technology. 2024.No.4(152). P. 64.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 17

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Борисова Світлана Серафимівна (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Князєв Сергій Анатолійович (к. т. н.)

Куштим Антон Володимирович (аспірант)

Михайлов Антон Ігорович (д. ф.-м. н., к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Марченко Андрій Петрович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Михайлов Ігор Федорович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.