

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002280

Державний реєстраційний номер: 0124U001655

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вплив розчинених радіоактивних речовин на процеси переносу в рідинних системах.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333, 380442393230

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

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

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 800.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дифузійне розповсюдження радіоактивних речовин, що потрапили в екосистеми внаслідок застосування ядерної зброї або техногенних аварій

Назва роботи англійською:

Diffusive spreading of radioactive substances released into ecosystems due to the use of nuclear weapons or technological accidents

Реферат українською:

Актуальність поставлених завдань впливає з сучасних задач радіаційної безпеки та цивільного захисту населення в Україні для мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій, пов'язаних з розповсюдженням радіоактивних матеріалів, що потрапили в екосистеми внаслідок застосування сучасної ядерної зброї або техногенних аварій, спричинених військовими діями. Аналіз науково-технічної літератури вказує на те, що сучасні підходи для оцінки величини дифузійних потоків радіоактивних речовин (дифузійний переніс при вимиванні радіоактивних речовин з паливних елементів реакторів, дифузійні процеси в ґрунті, тощо) мають низку недоліків, пов'язаних із недостатнім розумінням впливу опромінення від дифундуючої речовини на рівноважні і кінетичні властивості рідинних систем, де відбувається дифузія. Для створення надійних методів оцінки дифузійних потоків і прогнозування швидкості розповсюдження забруднення необхідно є розробка фізично обґрунтованої моделі дифузії в рідинних системах різної конфігурації за наявності радіаційного опромінення. Сучасні методи здебільшого базуються на емпіричних даних без належного врахування фізичних механізмів зміни коефіцієнта дифузії та його залежності від локальних концентрацій й тиску. Тому дослідження особливостей дифузії радіоактивних речовин і визначення ключових параметрів, що визначають характер і величину дифузійних потоків – актуальна задача для розвинення технологій в галузі радіаційної безпеки. Метою проекту є визначення особливостей дифузійного розповсюдження радіоактивних речовин у рідинних системах як основи для оцінки дифузійних потоків при прогнозуванні віддалених наслідків застосування ядерної зброї та вирішенні задач цивільного захисту. Ідея проекту – використати фундаментальні положення нерівноважної статистичної термодинаміки та фізики рідин для створення моделей, що дозволять прогнозувати негативні наслідки радіоактивного забруднення екосистем, визначати ефективні методи їх ліквідації і мінімізувати радіаційну загрозу для населення

Реферат англійською:

The relevance of the stated objectives arises from current challenges in radiation safety and civil protection aimed at minimizing the consequences of emergencies associated with the spread of radioactive materials entering ecosystems as a result of the use of modern nuclear weapons or technogenic accidents caused by military actions. Literature analysis shows that existing approaches for assessing the magnitude of diffusion flows of radioactive substances (diffusive transport during leaching of radioactive materials, diffusion processes in soil, etc.) have a number of shortcomings related to insufficient understanding of the influence of irradiation from the diffusing substance on the equilibrium and kinetic properties of liquid systems where diffusion occurs. Development of reliable methods to estimate diffusion flows and predict contamination spread requires a physically substantiated model of diffusion in liquid systems of various configurations under radiation exposure. Current methods are mainly based on empirical data without proper consideration of physical mechanisms responsible for changes in the diffusion coefficient and its dependence on local parameters. Study of diffusion features of radioactive substances and determination of key parameters defining the nature and magnitude of diffusion flows is an urgent task for advancement of radiation safety technologies. The aim of the project is to determine characteristics of diffusive propagation of radioactive substances in liquid systems as a basis for estimating diffusion flows when forecasting long-term consequences of nuclear weapon use and solving civil protection tasks. The core idea is to

apply fundamental principles of nonequilibrium statistical thermodynamics and liquid-state physics to develop models enabling prediction of negative consequences of radioactive contamination of ecosystems, identification of effective remediation methods, and minimization of radiation risk to the population

Індекс УДК: 539.2

Коди тематичних рубрик: 29.29.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гаврюшенко Дмитро Анатолійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізична модель

Назва НТП англійською: Physical model

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Інше (Нові наукові дані)

Галузь застосування: 72.Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У роботі представлені результати досліджень впливу випромінювання від розчинених радіоактивних речовин на процеси переносу в рідинних системах, зокрема на дифузію у воді та водних розчинах, що є ключовим для розуміння розповсюдження радіоактивного забруднення в екосистемах. Розроблено фізичну модель на основі фундаментальних положень нерівноважної статистичної термодинаміки та фізики рідин, що описує дифузію радіоактивних речовин, враховуючи зміни структурних та термодинамічних властивостей рідинних систем внаслідок опромінення. Встановлено, що поява під дією радіаційного опромінення в рідинних системах збуджених частинок, які по-іншому взаємодіють між собою та з незбудженими частинками, призводить до змін у швидкості дифузії та величині потоків радіоактивних речовин. Проведено оцінки змін функції виробництва ентропії, спричинених радіаційним опроміненням від дифундуючих речовин. Визначено ентропійні та енергетичні вклади в рівноважну та кінетичну частину коефіцієнту дифузії. Проведені оцінки для величини дифузійного потоку показали, що опромінення від розчинених радіоактивних речовин сприятиме його збільшенню, що може призводити до посилення вимивання радіоактивних речовин із твердих поверхонь. Розроблено комп'ютерну модель, яка дозволяє кількісно оцінювати вплив радіаційного опромінення на дифузію радіоактивних речовин з урахуванням змін у термодинамічних властивостях рідин внаслідок опромінення і геометрії системи. Отримані результати показують, що нехтування впливом опромінення на характеристики процесів дифузії може призводити до суттєвих похибок у прогнозах розповсюдження радіоактивних матеріалів. Результати роботи є важливими для вдосконалення моделей прогнозування наслідків радіоактивного забруднення довкілля та можуть бути використані при розробці ефективних заходів захисту населення і екосистем у разі витоку радіоактивних матеріалів внаслідок техногенних аварій або військових дій.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Інше (Розвинення технологій в галузі радіаційної безпеки)

Вплив НТП на довкілля: Сприятиме зменшенню впливу радіоактивного забруднення на довкілля

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

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

Y. Berezovska, A. Grigoriev, D. Gavrushenko, Influence of the Intermolecular Interaction Potential Anisotropy on the Surface Tension of Model Fluids, Ukr. J. Phys. 70(5), 339 (2025). <https://doi.org/10.15407/ujpe70.5.339>

A.N. Grigoriev, Yu.I. Kuzovkov, I.V. Markov, L.A. Bulavin, Bulk viscosity of hydrocarbon solutions at extreme state parameters. II. Solutions of cyclic and linear alkanes (C₆H₁₂ – C₁₆H₃₄), Fluid Phase Equilibria, 600, 114552 (2026). <https://doi.org/10.1016/j.fluid.2025.114552>

M.M. Lazarenko, Yu.F. Zabashta, K.V. Cherevko, A.O. Sobchuk, O.M. Alekseev, K.S. Yablochkova, S.A. Alekseev, R.V. Dinzhos, N.S. Koseva, V.I. Petrenko, P. Kopčanský, L.A. Bulavin, Nanocomposite Materials: The Boundary Layer and the Thermodynamics of Inclusion Melting, ACS Applied Materials & Interfaces 17 (31), 45033 (2025). <https://doi.org/10.1021/acsami.5c06650>

L.A. Bulavin, Ye.G. Rudnikov, N.I. Lebovka, Isobaric heat capacity coefficients for water and argon along their liquid–vapor and liquid–solid coexistence curves, Low Temp. Phys. 51 (4), 502 (2025). <https://doi.org/10.1063/10.0036212>

L.A. Bulavin, Ye.G. Rudnikov, N.I. Lebovka, The impact of temperature, pressure, and chemical potential on the isobaric coefficient of volumetric expansion of water and argon, Low Temp. Phys. 51(11), 1362 (2025). <https://doi.org/10.1063/10.0039643>

L. Bulavin, Y. Zabulonov, P. Kopcansky, Y. Rudnikov, Comparative Analysis of the Temperature Dependence of Adiabatic Thermodynamic Coefficients of Liquid H₂O, H₂O₂, and Ar, Ukr. J. Phys., 70(2), 99 (2025). <https://doi.org/10.15407/ujpe70.2.99>

L.A. Bulavin, Ye.G. Rudnikov, A.V. Chalyi, Special temperatures of water in the region of its physical anomalies, J. Mol. Liq., 435, 128135 (2025). <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2025.128135>

L. Bulavin, Y. Zabulonov, A. Hetalo, L. Matyash, S. Samoilenko, O. Khorolskyi, Y. Rudnikov, Comparison between Viscoelastic Properties of Aliphatic Alcohols and Their Fluoro-Substituted Analogs. Ukr. J. Phys., 70(3), 191 (2025). <https://doi.org/10.15407/ujpe70.3.191>

A. Grigoriev, O. Myronenko, D. Gavryushenko, Radiation Effect on the Chemical Potential of Model Liquids. Ukr. J. Phys. 70(11), 769 (2025). <https://doi.org/10.15407/ujpe70.11.769>

Y. Zabulonov, T. Melnychenko, V. Kadoshnikov, Y. Fedorenko, O. Arkhipenko, V. Molochko, I. Peer, L. Bulavin, Complex Sorbents Based on Aluminosilicate Nanotubes and Their Application for Cleaning Radioactively Contaminated Waters. In: Zabulonov, Y., Peer, I., Zheleznyak, M. (eds) Liquid Radioactive Waste Treatment: Ukrainian Context. LWRT 2023. Lecture Notes in Civil Engineering, Springer, Cham. 1 (2025). https://doi.org/10.1007/978-3-031-95663-8_1

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна

д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Булавін Леонід Анатолійович

(д.ф.-м.н., професор, академік НАН України, 01.04.14)

Бур'ян Сергій Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Власенко Тетяна Станіславівна

(к. ф.-м. н.)

Григор'єв Андрій Миколайович

(к. ф.-м. н., доц., 01.04.14)

Кузовков Юрій Гнатович

(к. ф.-м. н., с.н.с.)

Мироненко Олег Костянтинович

Черевко Костянтин Володимирович

(д. ф.-м. н., 01.04.14)

Шпортун Євгеній Віталійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Фоцій Сніжана Миколаїна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна