

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U003621

Державний реєстраційний номер: 0124U003998

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-04-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка систем виявлення вибухових речовин: система детекції на основі суміші розчинників TNF/вода. Будуть розроблені системи виявлення на основі гасіння TADF/RTP сполук, що демонструють SSLE, нанесені на папір. Буде оцінена вибірковість і стабільність датчиків.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Остаточний 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): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 199.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Застосування органічних довготривало-випромінюючих емітерів, здатних до твердотільного підсилення люмінесценції для детектування нітроароматичних вибухових речовин

Назва роботи англійською:

Application of long-lived organic emitters capable of solid-state luminescence enhancement for the detection of nitroaromatic explosives

Реферат українською:

Забруднення навколишнього середовища стало однією з головних екологічних проблем після 24 лютого 2022 року. Серед вибухових речовин нітроароматичні сполуки є одними із найрозповсюдженіших. Зараз нагальною потребою в Україні є пошук швидких дешевих чутливих методів виявлення вибухових речовин для детекції спричиненого ними забруднення навколишнього середовища. Метою даного проекту є дизайн, синтез та дослідження фотофізичних, електрохімічних та теплових властивостей нових органічних донорно-акцепторних випромінювачів, що можуть проявляти твердотільне підсилення люмінесценції (SSLE), термоактивовану затриману флюоресценцію (TADF) і фосфоресценцію при кімнатній температурі (RTP) для оптичного детектування нітроароматичних вибухових речовин. Основні завдання проекту: 1) Проектування та теоретичний аналіз структур емітера донорно-акцепторного типу, що потенційно проявляє як SSLE, так і довгоживуче випромінювання. 2) Синтез та ідентифікація новостворених найбільш перспективних емітерів, що містять феноксазин, фенотіазин, диметилакридин тощо як електронодонорні фрагменти та 1,4-біс(трифторметил)бензол, 2,3-дифенілпіразин тощо як акцепторні. 3) Дослідження термічних, електрохімічних, фотофізичних властивостей синтезованих органічних випромінювачів та порівняння їх з аналогічними відомими випромінювачами, які використовуються в сенсорах нітроароматичних вибухових речовин. 4) Оцінка придатності сполук для детектування нітроароматичних складних вибухових речовин та створення сенсора. Основна ідея полягає в створенні сенсора вибухових речовин, прототипом якого буде двокомпонентна система матрична сполука / домішка, де як матриця буде використана нова розроблена і синтезована сполука, яка проявляє термічну активовану затриману флюоресценцію, а як домішка – сполука, подібна за енергетичною структурою до нітроароматичної вибухової речовини.

Реферат англійською:

Environmental pollution has become one of the main environmental problems after February 24, 2022. Among explosives, nitroaromatic compounds are among the most common. Currently, there is an urgent need in Ukraine to find fast, cheap, sensitive methods for detecting explosives to detect environmental pollution caused by them. The goal of this project is to design, synthesize, and study the photophysical, electrochemical, and thermal properties of new organic donor-acceptor emitters that can exhibit solid-state enhanced luminescence (SSLE), thermally activated delayed fluorescence (TADF), and room temperature phosphorescence (RTP) for optical detection of nitroaromatic explosives. The main objectives of the project are: 1) Design and theoretical analysis of donor-acceptor type emitter structures that potentially exhibit both SSLE and long-lived radiation. 2) Synthesis and identification of the newly designed most promising emitters containing phenoxazine, phenothiazine, dimethylacridine, etc. as electron-donating moieties and 1,4-bis(trifluoromethyl)benzene, 2,3-diphenylpyrazine, etc., as acceptors. 3) Investigation of thermal, electrochemical, photophysical properties of synthesized organic emitters and comparison with similar known emitters used in nitroaromatic explosives sensors. 4) Estimation of the applicability of the compounds for sensing nitroaromatic complex explosives and creation of a sensor. The main idea is to create an explosives sensor, the prototype of which will be a two-component matrix compound/impurity system, where a newly developed and synthesized compound that exhibits thermally activated delayed fluorescence will be used as the matrix, and a compound similar in energy structure to a

nitroaromatic explosive will be used as the impurity.

Індекс УДК: 535.37

Коди тематичних рубрик: 29.31.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Навозенко Олександр Миколайович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Прототип датчика нітроароматичних вибухових речовин

Назва НТП англійською: Prototype of nitroaromatic explosives sensor

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: 72.Наукові дослідження та розробки.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В рамках даного проекту розроблено прототип датчика нітроароматичних вибухових речовин на основі нових спеціально синтезованих випромінювачів, в яких проявляється гасіння TADF/RTP, що демонструють SSLE, та відомої сполуки, пікринової кислоти, яку було використано як домішку. Для практичного застосування досліджуваних сполук для детекції нітроароматичних вибухових речовин було створено композитні плівки на їх основі з домішкою компоненти вибухівки (пікринової кислоти), що може перехоплювати збудження від матричних молекул. Для ряду досліджених сполук було показано гасіння їхньої люмінесценції домішкою пікринової кислоти (компоненти вибухівки) в плівці. Були встановлені чутливість такого визначення пікринової кислоти та механізми гасіння люмінесценції. Оцінено стабільність даних композитних систем. Такі системи є прототипами сенсорів вибухових речовин.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля: Широке використання вибухівки військовими стало однією з головних проблем безпеки. Ця сфера досліджень і технологій набуває особливого значення після 24 лютого 2022 року, коли Росія почала неспровоковане вторгнення в Україну. Серед вибухових речовин нітроароматичні є відносно простими у використанні, дешевими та широко розповсюдженими. Зростання використання вибухових матеріалів викликало нагальну потребу в методах виявлення вибухових речовин і спричиненого ними забруднення навколишнього середовища. Нами було запропоновано простий недорогий чутливий та непомітний метод детекції вибухових речовин. Розробка та промислове впровадження технології детекції вибухових речовин на основі проведених нами досліджень може полегшити виявлення вибухових речовин в ґрунтах і допомогти їх швидшому очищенню.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Journal of Materials Chemistry C, February 2026, <https://doi.org/10.1039/D5TC04271B> .

Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, Volume 337, 5 September 2025, 126127, <https://doi.org/10.1016/j.saa.2025.126127> .

Optical Materials, Volume 163, June 2025, 116988, <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2025.116988> .

Peculiarities of optical properties and electronic structure of new merocyanine dyes, Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2025), Book of abstracts: Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2025), p.526-527, August 20-23, 2025, Bukovel, Ukraine.

Peculiarities of optical properties and electronic structure of new merocyanine dyes, Book of abstracts: 26th Symposium on photonics and optics (SPO-2025), p.40, November 5-7, 2025, Kiev, Ukraine.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Доценко Михайло Андрійович
(інж. 1 кат)

Лосицький Михайло Юрійович
(к. ф.-м. н., с.н.с.)

Федотов Олесь Юрійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Бурих Алла Анатоліївна

Телефон

+380445213546

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна