Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002766

Державний реєстраційний номер: 0123U101168

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-03-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Створення нових флуорофорних матеріалів на основі ксантенових барвників.

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет науки і технологій

Код за ЄДРПОУ: 44165850

Місцезнаходження: вул. Лазаряна, буд. 2, м. Дніпро, Дніпровський р-н., Дніпропетровська обл., 49010, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380567765947

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1000.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові принципи синтезу флуоресцентних матеріалів та біологічно-активних N-, S-вмісних гетероциклів.

Назва роботи англійською:

New principles of synthesis of fluorescent materials and biologically active N,S-containing heterocycles.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – NIR (Near InfraRed)-флуоресцентні барвники, фотоелементи для сонячних батарей та оптичні фільтри, а також N,S-альфа-амідоалкілування та споріднені процеси для створення функціоналізованих гетероциклічних систем – потенційних фармсубстанцій. Мета роботи – визначення оптимальних умов синтезу низки ксантенових барвників та дослідження їх спектральних властивостей; розробка зручних способів одержання нових типів N,S-амідоалкілюючих та споріднених реагентів з гетерокумуленовими угрупованнями. Методи дослідження – хімічний синтез, тонкошарова хроматографія (ТШХ), рентгеноструктурний аналіз (РСА), інфрачервона спектроскопія (ІЧ-) та ядерний магнітний резонанс (ЯМР)-спектроскопія, ультрафіолетова спектроскопія (УФ), мас-спектрометрія та квантово-хімічні розрахунки. Розроблено: Метод синтезу ксантенового барвника з об'ємним гетропереходом; Метод синтезу похідних тіосемікарбазиду із алкіламідним фрагментом; Спосіб селективного синтезу анельованих піридинів. Галузь використання результатів роботи: С 21.10 виробництво основних фармацевтичних продуктів, С 20.12 Виробництво барвників.

Реферат англійською:

The object of research is NIR (Near InfraRed) fluorescent dyes, photocells for solar cells and optical filters, as well as N,S-alpha-amidoalkylation and related processes for the creation of functionalized heterocyclic systems - potential pharmaceutical substances. The purpose of the work is to determine the optimal conditions for the synthesis of a number of xanthene dyes and to study their spectral properties; development of convenient methods for obtaining new types of N,S-amidoalkylating and related reagents with heterocumulene groups. Research methods are chemical synthesis, thin-layer chromatography (TLC), X-ray diffraction analysis (XRA), infrared spectroscopy (IR) and nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, ultraviolet spectroscopy (UV), mass spectrometry and quantum chemical calculations. It is developed a Method for synthesizing xanthene dye with volumetric heterotransition; Method for synthesizing thiosemicarbazide derivatives with an alkylamide fragment; Method for selective synthesis of fused pyridines. The field of use of work results: C 21.10 production of basic pharmaceutical products, C 20.12 Production of dyes.

Індекс УДК: 547.7/.8, 547.835.867+547.854.3+547.757+547.556.92+547.556.93+547-386

Коди тематичних рубрик: 31.21.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фарат Олег Костянтинович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метод синтезу ксантенового барвника з об'ємним гетеропереходом

Назва НТП англійською: Method for synthesizing xanthene dye with volumetric heterotransition

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: С 20.12 - Виробництво барвників і пігментів, С 21.10 - Виробництво основних фармацевтичних продуктів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено метод синтезу ксантенового барвника з об'ємним гетеропереходом. Відповідну СН-кислоту (1,77 ммоль) розчиняють у 10 мл оцтового ангідриду. До отриманого розчину додають альдегід (0,5 г, 1,77 ммоль) та перемішували при 25 °C протягом 12 годин. Потім розчинник випаровують за допомогою роторного випарника, а залишок перекристалізовують з відповідного розчинника або очищають флеш-хроматографією на діоксиду кремнію, використовуючи $CHCl_3$ як елюент. Запропонований метод дозволяє отримати ксантеноподібний барвник з високим виходом (78%). Перевагою цього методу є можливість введення амідинової групи в молекулу, що забезпечує необхідні фотофізичні властивості. Одностадійний метод синтезу допомагає знизити витрати на виробництво, оскільки вихідні речовини доступні за ціною, а процес не потребує коштовного обладнання.

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

Вплив НТП на довкілля: Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: наукові установи НАН України, навчальні заклади МОН України

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Метод синтезу похідних тіосемікарбазиду із алкіламідним фрагментом

Назва НТП англійською: Method for synthesizing thiosemicarbazide derivatives with an alkylamide fragment

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: С 20.12 - Виробництво барвників і пігментів, С 21.10 - Виробництво основних фармацевтичних продуктів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Відповідно до запропонованого методу, 10 ммоль амідоалкілованого похідного дітіобісечовини розчиняють в 20 мл диметилформаміду (ДМФА), до отриманого розчину при перемішуванні по краплях додають розчин 11 ммоль (2.79 г) йоду і 30 ммоль (4.2 мл) триетиламіну в 15 мл ДМФА. Реакційну суміш залишають за кімнатної температури на 2 години. За цей час з реакційної суміші випадає осад сірки, який потім відокремлюють фільтруванням. Цільові похідні 1,3,4-тіадіазолу виділяють з фільтрату шляхом осадження 1% водним розчином тіосульфату натрію (250 мл). Осад, що випав, фільтрують, промивають 60 мл води і сушать. Продукт очищають перекристалізацією з ацетонітрилу. Розроблений метод дозволяє отримувати амідоалкіловані похідні 2,5-диаміно-1,3,4-тіадіазолу із виходами 80-90% і більш високого ступеня чистоти ніж ті методи і підходи, що використовувалися раніше. Всі отримані сполуки раніше були не відомі і містять в своєму складі унікальну комбінацію замісників із 1,3,4-тіадіазольним циклом. Застосування розробленого методу синтезу дозволить знизити собівартість виготовлення потенційних лікарських препаратів, оскільки вихідні речовини легкодоступні, та метод не потребує високовартісного обладнання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля: Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: наукові установи НАН України, навчальні заклади МОН України

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Спосіб селективного синтезу анельованих піридинів

Назва НТП англійською: Method for the selective synthesis of fused pyridines

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: C 20.12 - Виробництво барвників і пігментів, C 21.10 - Виробництво основних фармацевтичних продуктів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Відповідно до розробленого способу селективного синтезу спочатку при охолоджені льодом готують реагент Вільсмайєра-Хаака з 1,25 мл (13,6 ммоль) POCl3 та 3.71 мл (40.9 ммоль) ДМФА. До отриманого реагенту додають 0,7 г (4,5 ммоль) відповідного похідного 1,4-діазаспіро[4,5]декан-2-ону. Реакційну суміш нагрівають при перемішуванні та температурі 50 °C протягом 4 годин. Потім реакційну суміш охолоджують до 10 °C і нейтралізують 5% водним розчином Na2CO3 (10 мл). В'язке масло відокремлюють і розчиняють в 10 мл 20% розчину оцтової кислоти. Реакційну суміш нагрівають на водяній бані при 50 °C з перемішуванням протягом 4 годин. Після охолодження до кімнатної температури суміш виливають у воду і нейтралізують розчином Na2CO3. Осад твердої речовини фільтрують і кристалізують з метанолу. Запропонований спосіб дає можливість одержувати анельовані піридини різноманітної будови з помірними виходами (41-560%) і в м'яких умовах. Реакція протікає завдяки впливу аномерного ефекту атома азоту гемінальної системи N-C-N. Використання м'яких умов для синтезу зменшує витрати на енергію та обладнання. Процес не включає складних і дорогих стадій, таких як вакуумна дистиляція чи застосування високих температур, що є важливим для зниження експлуатаційних витрат. Оскільки метод передбачає прості стадії (охолодження, нагрівання, нейтралізація), його легко адаптувати для більшого обсягу виробництва, що може призвести до зниження вартості одиничного продукту при збільшенні масштабів. Кристалізація та очищення можуть бути виконані ефективно для великих обсягів, що важливо для промислового виробництва.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля: Науково-технічна продукція на навколишнє середовище не впливає.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: наукові установи НАН України, навчальні заклади МОН України

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): 0

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Lomynoha, Y.R, , Synthesis, spectral characteristics and molecular docking studies of N-(2,2,2-trichloro-1-thioureidoethyl)carboxamides [Text] / Y.R. Lomynoha, P.V. Zadorozhnii, V.V. Kiselev, A.V. Kharchenko // Acta Chem. Iasi. – 2025. – Vol. 33(1). – P. 25-42. (https://doi.org/10.47743/achi-2025-1-0002).

2. Lomynoha, Y.R, Synthesis, spectral characteristics, and molecular structure of N-(2,2,2-trichloro-1-((4-phenylthiazol-2-yl)amino)ethyl)carboxamides [Text] / Y.R. Lomynoha, P.V. Zadorozhnii, V.V. Kiselev, P.V. Romanenko, O.V. Okhtina, A.V. Kharchenko // Eng. Proc. – 2026. – P. 45-62. (https://doi.org/10.3390/engproc2026124045)

3. Pavlova, V.V. Synthesis and Spectral Characteristics of N-(1-(((2E,4E)-6-(2-Bromophenyl)-3-cyclohexyl-2-(cyclohexylimino)-2,3-dihydro-4H-1,3,5-oxadiazin-4-ylidene)amino)-2,2,2-trichloroethyl)acetamide [Text] / V.V. Pavlova, P.V. Zadorozhnii, D.S. Kotliar, V.V. Kiselev, O.V. Okhtina, A.V. Kharchenko // Chem. Proc. – 2025. – 18. – 77-83. (https://doi.org/10.3390/ecsoc-29-26847).

4. Pavlova, V.V. Synthesis of N,N'-(((hydrazine-1,2-dicarbonothioyl)bis(azanediyl))bis(2,2,2-trichloroethane-1,1-diyl))carboxamides and their cyclisation into N,N'-(((1,3,4-thiadiazole-2,5- diyl)bis(azanediyl))bis(2,2,2-trichloroethane-1,1-diyl))carboxamides [Text] / V.V. Pavlova, P.V. Zadorozhnii, V. V. Kiselev, P.V. Romanenko, O.V. Okhtina, A.V. Kharchenko // J. Chem. Technol. – 2025. – 33(4), 925-930. (https://doi.org/10.15421/jchemtech.v33i4.338791).

5. Pavlova, V.V. Synthesis and spectral characteristics of N-(2,2,2-trichloro-1-((5-(methylthio)-1,3,4-thiadiazol-2-yl)amino)ethyl)carboxamides [Text] / V.V. Pavlova, P.V. Zadorozhnii, V.V. Kiselev, O.V. Okhtina, A.V. Kharchenko // Fr.-Ukr. J. Chem. – 2025. – 13(2). – 51-57. (https://doi.org/10.17721/fujcV13I2P51-57).

6. Varenichenko, S.A. An efficient route to substituted xantene analogues [Text] / S.A. Varenichenko, A.V. Kovtun, V.K. Farat, O.K. Farat // Voprosy khimii I khimicheskoi tekhnologii. –2025. – 3. – 100-106. (http://udhtu.edu.ua/public/userfiles/file/VHHT/2025/3/Varenichenko.pdf).

7. Varenichenko, S.A. New hybrid xanthene-pyrylium dyes: synthesis and spectral properties [Text] / S.A. Varenichenko, M.V. Smetanin, O.K. Farat // J. Chem. Technol. – 2025,. – 33(4). – 920-924. (http://chemistry.dnu.dp.ua/article/view/335575).

8. Демидович, В.М. Синтез барвників на основі N-(4-форміл-2,3-дигідро-1H-ксантен-9-іл)-N,N-диметилімідоформаміду [Текст] / В.М. Демидович, С.А. Варениченко, О.К. Фарат // Сучасні проблеми хімії : тези допов. XXVI міжнар. конф. студ., асп., та мол. вч. (Київ, 14-16 травня 2025 р.). – Київ, 2025. – С. 54-55.

9. Демидович, В.М. Оптимізація процесів синтезу ксантенових барвників для нових технологічних рішень / В.М. Демидович, С.А. Варениченко, О.К. Фарат // Технологія-2025 : тези допов. XXVIII міжнар. конф. (Київ, 23 травня 2025 р.). – Київ, 2025. – 34 с. (https://dspace.snu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/cef57a2b-c1b2-4fa3-b5ae-b8dff5e50b50/content).

10. Demidovich, V.M. Synthesis and research of new xanthene derivatives [Text] / V.M. Demidovich, S.A. Varenichenko, O.K. Farat // thesis XXVI International Symposium Advances in the Chemistry of Heteroorganic Compounds (XXVI AChHC). (Lodz, 21 november 2025). – Lodz, 2025. – P-003. (https://achhc.cbmm.lodz.pl/wp-content/uploads/2025/11/XXVI-AChHC-Abstracts-Book.pdf).

11. Demidovich, V.M. In silico prediction of dyes based on n-(4-formyl-2,3-dihydro-1H-xanthen-9-yl)-N,N-dimethylimidoformamide / V.M. Demidovich, S.A. Varenichenko, O.K. Farat // KyivLvivPharma-2025: тези доп. VII міжн. наук-прак. конф. (Київ, Львів, 20-21 листопада 2025 р.). – Київ, Львів, 2025. – P-20. (https://www.kyivlvivpharma.com/_files/ugd/773994_d8b80299b05440499fd14d8d19c585f8.pdf).

12. Павлова, В. В. Синтез та гетероциклізації амідоалкілованих 1,2-біс(тіокарбомоїл)гідразинів [Текст] : дис. д-ра філософії : 102 захищена 04.09.25 : затвердж. 04.09.25 / Павлова Валерія Вячеславівна, УДУНТ. – Дніпро, 2025. – 133 с.

13. Заявка u 2025 06011 Україна, МПК C07D 215/00 Спосіб селективного синтезу анельованих піридинів [Текст] / С.А. Варениченко, М.В. Сметанін, О.К. Фарат (Україна) ; заявник та патентовласник Український державний університет науки і технологій. – № u 2025 06011; заявл. 03.12.25.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Сухий Костянтин Михайлович
д. т. н., 02.00.06, 05.17.06

Перелік осіб-виконавців

Варениченко Світлана Анатоліївна
(к. х. н., доцент, 02.00.03)

Задорожній Павло Вікторович
(к. х. н., доц., 02.00.03)

Ковтун Антон Володимирович
(д.філософ, 102)

Павлова Валерія Вячеславівна
(д.філософ, 102)

Свояков Ростислав Петрович

Сметанін Микола Вікторович
(д.філософ, 102)

Фарат Олег Костянтинович
(д. х. н., доц., 02.00.03)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Архипова Вікторія Вікторівна

Телефон

0992657624

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна