

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U003082

Державний реєстраційний номер: 0117U001281

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-05-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фундаментальні основи створення органічних барвників для флуоресцентної медичної діагностики, дисплейних елементів та фотонних пристроїв

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державна наукова установа Науково-технологічний комплекс "Інститут монокристалів" Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23759880

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573409343, 380573409339

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, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2109.621

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальні основи створення органічних барвників для флуоресцентної медичної діагностики, дисплейних елементів та фотонних пристроїв

Назва роботи англійською:

The fundamental bases of creation of fluorescent organic dyes for medical diagnostics, display elements and photonic devices

Реферат українською:

Метою роботи було встановлення загальних принципів створення флуоресцентних і дихроїчних барвників та гібридних органонеорганічних наночастинок, дослідження їх комбінацій з біомолекулами і рідкокристалічними матеріалами для подальшого застосування в медичній діагностиці і тонкоплівкових дисплейних елементах. В результаті виконання проекту відібрано найбільш перспективні класи флуоресцентних і дихроїчних барвників для використання у різних областях спектра. Розроблено та вдосконалено методи синтезу та очистки родамінових, ціанінових та скварайнових барвників і люмінофорів з різною кількістю сульфонатних та фосфонатних груп. Встановлено закономірності щодо зв'язку спектральнолюмінесцентних та фотоорієнтуючих властивостей скварайнових та норскварайнових барвників, похідних хроменів (ксантенових барвників), родамінів та віолантронів з їх молекулярною та супрамолекулярною будовою, при ковалентному та нековалентному зв'язуванні з протеїнами та при зміні pH у середовищах, наближених до умов живих організмів. Досліджено FRET між двома барвниками, що мають поглинання у різних областях спектру, та оцінено можливість використання такої FRET-пари для визначення конформаційних змін у протеїнах. Створено напівпровідникові квантові стрижні із комбінованою структурою «стрижень в стрижні» без негативного впливу на оптичні властивості отриманої структури. Показано, що використання промезогенних дендритних лігандів у сполученні з відносно короткими алкілфосфоновими кислотами в якості «комірки» для розподілення квантових стрижнів у рідкокристалічному мономері забезпечує найвищу оптичну якість і відсутність агрегації квантових стрижнів навіть за високих концентрацій. Полімеризацією рідкокристалічного мономера із розподіленими в ньому квантовими стрижнями одержано високоякісні плівки для підвищення яскравості рідкокристалічних дисплеїв.

Реферат англійською:

The aim of the work was to establish general principles for the creation of fluorescent and dichroic dyes and hybrid organoinorganic nanoparticles, to study their combinations with biomolecules and liquid crystal materials for further application in medical diagnostics and thin-film display elements. As a result of the project, the most promising classes of fluorescent and dichroic dyes were selected for use in different spectral regions. Methods for the synthesis and purification of rhodamine, cyanine and squaraine dyes and luminophors with different amounts of sulfonate and phosphonate groups were developed and improved. Regularities have been established regarding the relationship between the spectral luminescent and photoorienting properties of squaraine and norsquaraine dyes, chromene derivatives (xanthene dyes), rhodamines and violanthrones with their molecular and supramolecular structure, with covalent and non-covalent binding to proteins and with changes in pH in environments close to the conditions of living organisms. FRET between two dyes with absorption in different spectral regions has been studied, and the possibility of using such a FRET pair to determine conformational changes in proteins has been assessed. Semiconductor quantum rods with a combined "rod in rod" structure have been created without a negative effect on the optical properties of the resulting structure. It has been shown that the use of promesogenic dendritic ligands in combination with relatively short alkylphosphonic acids as a "cell" for distributing quantum rods in a liquid crystal monomer provides the highest optical quality and the absence of aggregation of quantum rods even at high concentrations. Polymerization of a liquid crystal monomer with

quantum rods distributed in it has produced high-quality films for increasing the brightness of liquid crystal displays.

Індекс УДК: 535.3, 535.3+547.753+544.164

Коди тематичних рубрик: 29.31.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Татарець Анатолій Леонідович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Остаточний звіт про результати виконання науково-дослідної роботи "Фундаментальні основи створення органічних барвників для флуоресцентної медичної діагностики, дисплейних елементів та фотонних пристроїв"

Назва НТП англійською: Final report on the results of the research work "The fundamental bases of creation of fluorescent organic dyes for medical diagnostics, display elements and photonic devices"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: По КВЕД-2005 (з РК): 73.10.1 (Органічні люмінофори, органічна хімія, органічний синтез, органічне матеріалознавство, фізична органічна хімія, молекулярна флуоресцентна спектроскопія.)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Звіт, що містить інформацію про результати, одержані під час виконання НДР "Фундаментальні основи створення органічних барвників для флуоресцентної медичної діагностики, дисплейних елементів та фотонних пристроїв"

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

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:

Назва НТП українською: Флуоресцентні мітки на основі норскварайнових барвників

Назва НТП англійською: Fluorescent labels based on norsquaraine dyes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: По КВЕД-2005 (з РК): 73.10.1 (Органічні люмінофори, органічна хімія, органічний синтез, органічне матеріалознавство, фізична органічна хімія, молекулярна флуоресцентна спектроскопія.)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Прототипи матеріалів для розробки та проведення медико-біологічних аналізів з використанням як аналітичного сигналу поляризації флуоресценції.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2021

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. E.N. Obukhova, N.O. Mchedlov-Petrosyan, N.A. Vodolazkaya, L.D. Patsenker, A.O. Doroshenko, A.I. Marynin, B.M. Krasovitskii. Absorption, fluorescence, and acid-base equilibria of rhodamines in micellar media of sodium dodecyl sulfate. // Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. – 2017. – V. 170. – P. 138–144.
2. L.D. Patsenker. Fluorescence research in Ukraine. // Methods Appl. Fluoresc. – 2017. – V. 5. – 010201.
3. M.Y. Diakov, M.F. Prodanov, V.V. Vashchenko. Recent progress in selenophenes synthesis from inorganic Se-Precursors. // Current Organic Synthesis. – 2017. V. 14. – P. 683–690.
4. O.A. Ponomarev, E.V. Sanin, L.V. Chepeleva, A.D. Roshal. Electronic absorption spectra and fluorescent properties of non-associated 16,17-bis(alkoxy)violanthrone dyes and their dependence on the nature of substituent and solvent's parameters // Dyes and Pigments – 2018. – V. 156. – P. 45–52.

5. І.В. Говор, О.М. Обухова, А.Л. Татарець, О.С. Колосова, Л.Д. Паценкер. Вплив конформаційних змін у молекулі альбуміну (BSA) на спектральні властивості сквараїнового та диціанометилена-сквараїнового барвників. // Вісник одеського національного університету. Серія: Хімія – 2018. – Т. 23, вип. 3(67). – С. 67–79.
6. W. Zhang, M. F. Prodanov, J. Schneider, S. K. Gupta, T. Dudka, V. V. Vashchenko, A. L. Rogach, A. K. Srivastava // Adv. Funct. Mater. 2019, 29, 1805094. [<https://doi.org/10.1002/adfm.201805094>]
7. O.S. Kolosova, S.V. Shishkina, V. Marks, G. Gellerman, І.В. Говор, А.Л. Татарети, Е.А. Терпетсхніг, Л.Д. Патсенкер. Molecular structure and spectral properties of indolenine based norsquaraines versus squaraines. // Dyes and Pigments – 2019. – V. 163. – P. 318–329.
8. O.K. Farat, S.A. Farat, A.L. Tatarets, A.V. Mazepa, V.I. Markov. Synthesis and spectral properties of new xanthene chromophores. // Journal of Molecular Structure – 2019. – V. 1176. – P. 567–575.
9. І.В. Говор, О.С. Колосова, Е.В. Санін, О.М. Обухова, А.Л. Татарети, Е.А. Терпетсхніг, Л.Д. Патсенкер. Water-soluble norsquaraine dyes for protein labeling and pH-sensing applications // Dyes and Pigments – 2019. – V. 170. – 107567.
10. O.K. Farat, І.В. Ananyev, S.A. Varenichenko, A.L. Tatarets, V.I. Markov. Vilsmeier-Haack reagent: An efficient reagent for the transformation of substituted 1,3-naphthoxazines into xanthene-type dyes. // Tetrahedron – 2019. – V. 75. – P. 2832–2842.
11. M. Prodanov, M. Diakov, V. Vashchenko. A facile non-injection phosphorus-free synthesis of semiconductor nanoparticles using new selenium precursors // CrystEngComm, 2020, V. 22 (4), 786–793 [<https://doi.org/10.1039/C9CE01467E>].
12. І.В. Говор, І.А. Федюняєва, О.М. Обухова, О.С. Колосова, А.Л. Татарець. Застосування стирилового та сквараїнового барвників для визначення конформаційних змін у молекулах протеїнів. // Вісник одеського національного університету. Серія: Хімія, 2020, Т. 25, вип. 3(75), С. 94–103. [[https://doi.org/10.18524/2304-0947.2020.3\(75\).212477](https://doi.org/10.18524/2304-0947.2020.3(75).212477)]
13. O.K. Farat, І.В. Ananyev, A.L. Tatarets, S.A. Varenichenko, E.V. Zalznaya, V.I. Markov. Influence of the amidine fragment on spectral properties of xanthene dyes // J. Mol. Struct., 2021, V. 1224, 129191. [<https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.129191>]
14. Т.С. Дюбко, В.Г. Пивоваренко, В.В. Чеканова, Я.В. Гвоздюк, Ю.С. Пахомова, А.М. Компанієць, А.Л. Татарець. Вивчення агрегації полівінілових спиртів (9 і 31 кДа) у водному розчині методом флуоресцентного зондування // Біофізичний вісник, 2020, Вип. 44, С. 5–15.
15. G. Barcenas, A. Biaggne, O.A. Mass, Ch.K. Wilson, O.M. Obukhova, O.S. Kolosova, A.L. Tatarets, E. Terpetschnig, R.D. Pensack, J. Lee, W.B. Knowlton, B. Yurke, Lan Li. First-principles studies of substituent effects on squaraine dyes // RSC Adv., 2021, V. 11, 19029–19040 [<https://doi.org/10.1039/D1RA01377G>].
16. O.K. Farat, N.V. Smetanin, S.A. Varenichenko, M.B. Kaidash, E.V. Zalznaya, V.I. Markov. Novel rearrangement of substituted spiroimidazolidinones into quinoline derivatives via Vilsmeier-Haack reagent // Tetrahedron Letters, 2021, V. 85, 153464 [<https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2021.153464>]
17. A. Tatarets, O. Obukhova, O. Stepanenko, E. Terpetschnig, L. Patsenker. Water-soluble squaraine dyes based on 3H-indole and 1H-benzo[e]indoles – perspective biomedical labels // IXth International Conference in Chemistry "Kyiv – Toulouse" – 4–9 June 2017, Kyiv, Ukraine. – P. 173.
18. A. Tatarets, O. Kolosova, O. Obukhova, E. Sanin, L. Patsenker. New long-wavelength norsquaraine labels for the fluorescence lifetime, polarization and pH-sensing measurements. // The 15th Conference on Methods and Applications in Fluorescence. – 10–13 September 2017, Bruges, Belgium. – P. 276.
19. І.В. О.М. Semenova, О.М. Obukhova, S.U. Khabuseva, O.S. Kolosova, O.Yu. Stepanenko, A.L. Tatarets. Unexpected effect of heavy halogen atom on the photo-physical and photochemical properties of heptamethinecyanine dyes. // Central European Conference on Photochemistry, CECF-2018, Book of abstract. – 4–8 February 2018, Bad

Hofgastein, Austria. – P. 86.

20. O.S. Kolosova, A.L. Tatarets., I.V. Hovor, S.V. Shishkina, L.D. Patsenker. Synthesis, molecular structure and spectral properties of indolenine based norsquaraines versus squaraines // 18th International Conference "Chemistry of Nitrogen Containing Heterocycles" in memoriam of Prof. Valeriy Orlov (CNCH-2018). – 12–18 November 2018, Kharkiv, Ukraine. – P. 102.

21. O.M. Semenova, D.V. Kobzev, A.L. Tatarets, M.V. Bokan. Influence of cyclohexenyl cycle in polymethine chain on the photophysical properties of heptamethinecyanine dyes. // 18th International Conference "Chemistry of Nitrogen Containing Heterocycles" in memoriam of Prof. Valeriy Orlov (CNCH-2018). – 12–18 November 2018, Kharkiv, Ukraine. – P. 133.

22. R.P. Svoiakov, S.U. Khabuseva, A.L. Tatarets. Synthesis of novel indolenine-based monosquaraine dyes sensitive to viscosity. // 18th International Conference "Chemistry of Nitrogen Containing Heterocycles" in memoriam of Prof. Valeriy Orlov (CNCH-2018). – 12–18 November 2018, Kharkiv, Ukraine. – P. 143.

23. О.М. Семенова, Д.В. Кобзев, С.У. Хабусева, С.М. Старко, А.Л. Татарець. Вплив замісника в мезо-положенні поліметинового ланцюга на спектральні та фотохімічні властивості водорозчинних гептаметинових барвників. // XXV Українська конференція з органічної та біоорганічної хімії. – 16–20 вересня 2019, Луцьк, Україна. – С. 124.

24. O.S. Kolosova, A.L. Tatarets, O.M. Obukhova, E.V. Sanin, L.D. Patsenker, E.A. Terpetschnig. Long-wavelength norsquaraine dyes for fluorescence lifetime, polarization and pH-sensing measurements. // Central European Conference on Photochemistry, CECF-2020, Book of abstract. – 9–13 February 2020, Bad Hofgastein, Austria. – P. 87.

25. A.L. Tatarets, O.M. Obukhova, I.A. Fedyunyayeva, O.S. Kolosova, E.A. Terpetschnig. Photo-induced hydrolysis of thiosquaraine dyes and its application for biological imaging // Central European Conference on Photochemistry, CECF-2020, Book of abstract. – 9–13 February 2020, Bad Hofgastein, Austria. – P. 89.

26. Москаєва О.Г. Харченко А.Ю. Обухова О.М. Залежність кислотної сили родамінового барвника в водних розчинах полі (4-стиренсульфонату натрію) від концентрації фонового електроліту. // XXI Міжнародна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Сучасні проблеми хімії». – 20–22 травня 2020, Київ, Україна. – С. 215.

27. A.L. Tatarets, O.S. Kolosova, I.V. Hovor, O.M. Obukhova, E.V. Sanin, L.D. Patsenker, E.A. Terpetschnig. Norsquaraines – the pH-sensitive fluorescent markers for bio-medical research. // 4th International Caparica Conference on Chromogenic and Emissive Materials – 16–18 November 2020, Caparica, Portugal. – P. 130.

28. R.P. Svoiakov, S.U. Khabuseva, O.S. Kolosova, A.L. Tatarets. Synthesis and spectral properties of novel viscosity-sensitive dyes. // 4th International Caparica Conference on Chromogenic and Emissive Materials – 16–18 November 2020, Caparica, Portugal. – P. 194.

29. A.L. Tatarets, I.V. Hovor, O.S. Kolosova, O.M. Obukhova, E.V. Sanin, I.A. Fedyunyayeva, L.D. Patsenker, E.A. Terpetschnig. Squaraine and norsquaraine fluorescent dyes for protein investigation. // 7th International Conference «NANOBIOPHYSICS: Fundamental and Applied Aspects» (NBP-2021). 4 – 8 October 2021, Kharkiv, Ukraine. – P. 116.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Чебанов Валентин Анатолійович

д. х. н., 02.00.03

Перелік осіб-виконавців

Буренков Іван Олександрович

Бізяєва Юлія Владиславівна

Вашенко Валерій Володимирович

(к. х. н.)

Власенко Ганна Сергіївна

Говор Ірина Вікторівна

(к. х. н.)

Кайдаш Марія Борисівна

(д.філософ)

Кобзев Дмитро Володимирович

Колосова Ольга Сергіївна

(к. х. н.)

Кривошей Олександр Ігоревич

(к. х. н.)

Кулик Олеся Геннадіївна

(к. х. н., 02.00.03)

Михайленко Вадим Вікторович

(к. х. н.)

Обухова Олена Миколаївна

Попова Катерина Валентинівна

(к. ф.-м. н.)

Проданов Максим Федорович

Санін Едуард Віталійович

(к. х. н.)

Свояков Ростислав Петрович

Семенова Ольга Миколаївна

(к. х. н.)

Старко Сергій Миколайович

Степаненко Олена Юріївна

Татарець Анатолій Леонідович

Федоряко Олександр Петрович

(д. ф.-м. н., 01.04.07)

Федюняєва Ірина Анатоліївна

(к. х. н.)

Хабусева Санія Умарівна

Чернишова Оксана Сергіївна
(к. х. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Федоренко Т.Ю.

+38 (057) 341-04-98

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

