Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U003391

Державний реєстраційний номер: 0122U001592

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-06-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Проведення дослідження профілю цитокінів у пацієнтів хвороби яких викликані детектованими токсинами у великих концентраціях.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1040.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження теології нейропатичного болю у пацієнтів після пошкодження спиномозкових нервів

Назва роботи англійською:

A study of the theology of neuropathic pain in patients after spinal nerve injury

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – є анамнез нейропатичного болю у хворих з пошкодженням спиномозгових нервів та дослідження імунної відповіді у пацієнтів з різними патологіями нейропаралітичного характеру для встановлення зв'язку між збудником та профілем цитокінів. Предмет дослідження – резонансні ефекти які дають можливість детектувати токсичні речовини у надмалих концентраціях, що призводять до виникнення нейропатичного болю. Мета роботи – встановлення кореляції між концентрацією токсичних речовин і зміни профілю цитокінів у хворих з нейропатичними болями після травмування спино-мозкових нервів та розробка метаповерхонь, які здатні підсилювати Раман спектри відповідних токсинів у сироватці крові хворих. Методи дослідження – метод скінчених різниць в часовій області, квантово-механічне моделювання складних біологічних молекул на основі Gaussian 9.0, поверхнева підсилена раманівська спектроскопія. Результати роботи: виявлено маркер оксидативного стресу, яким виступає молекулу тринітротирозину; для цієї моделі побудовано квантову-механічну модель, яка дозволила визначити структуру електронно-коливальних взаємодій у неї та побудувати структуру спектру молекули при застосуванні раманівської спектроскопії; розроблено математичну модель метаструктури на основі AgCl-Ag, яка здатна підсилювати раманівський спектр токсичних молекул та виявити їх у складних розчинах таких, як, наприклад, сироватка крові.

Реферат англійською:

The object of the study is a history of neuropathic pain in patients with spinal nerve damage and a study of the immune response in patients with various neuroparalytic pathologies to establish a connection between the pathogen and the cytokine profile. The subject of the study is resonance effects that make it possible to detect toxic substances in extremely low concentrations that lead to the occurrence of neuropathic pain. The purpose of the work is to establish a correlation between the concentration of toxic substances and changes in the cytokine profile in patients with neuropathic pain after spinal nerve injury and to develop metasurfaces that are capable of enhancing the Raman spectra of the corresponding toxins in the blood serum of patients. Research methods – finite difference method in time domain, quantum mechanical modeling of complex biological molecules based on Gaussian 9.0, SERS. Results of the work: a marker of oxidative stress, represented by the trinitrotyrosine molecule, was discovered; a quantum-mechanical model was constructed for this model, which allowed determining the structure of electron-vibrational interactions in it and constructing the structure of the molecule's spectrum using Raman spectroscopy; a mathematical model of a metastructure based on AgCl-Ag was developed, which is capable of enhancing the Raman spectrum of toxic molecules and detecting them in complex solutions such as, for example, blood serum.

Індекс УДК: 61, 544.6:57

Коди тематичних рубрик: 76

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шульга Сергій Миколайович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Метаповерхні, які підсилюють перетин комбінаційного розсіювання, та біосенсори на їх основі.

Назва НТП англійською: Metasurfaces that enhance the Raman scattering cross section and biosensors based on them

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: виробництво, фармакологічна індустрія, наука, освіта

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Встановлено потенційний маркер оксидативного стресу у вигляді молекули тринітротирозіну, концентрація якого в сироватці крові корелює із ступенням важкості стану хворого. Розроблено квантово-механічну модель відповідної молекули для вивчення її спектру комбінаційного розсіяння. Побудована модель метаповерхні, яка здатна суттєво підсилювати раманавській спектр розсіяння відповідної частини молекули задля однозначного її виявлення у сироватці крові. Розроблено методику виготовлення таких метаповерхонь та показано, що поверхнева підсилена раманівська спектроскопія дозволяє виявити молекули тринітротирозіну. Отримані результати перспективні з точки зору розробки біосенсорів нового покоління.

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: 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 обгрунтування:**
- **Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**
- **Очікуваний термін окупності (років):**
- **Додаткова інформація:**

IX. Бібліографічний опис

Hlushchenko A. Trapped-mode excitation in all-dielectric metamaterials with loss and gain / A. Hlushchenko, D. Novitsky, V. Tuz // Physical Review B. – 2022. – Vol. 106, Iss. 15. – 155429. (WoS, Scopus, Q1) https://doi.org/10.1103/PhysRevB.106.155429

He Z. Multi-band orbital angular momentum mode-division multiplexing by a compact set of microstrip ring-shaped resonator antenna / Z. He, Y. Wang, X. Wang, A. S. Kupriianov, V. R. Tuz, V. I. Fesenko // Optics Express. – 2022. – Vol. 30, No. 26. – 46209-46226. (WoS, Scopus, Q1) https://doi.org/10.1364/OE.469013 (Open Access)

Vaity P. Polarization-independent quasi-bound states in the continuum / P. Vaity, H. Gupta, A. Kala, S. Dutta Gupta, Y. S. Kivshar, V. Tuz, V. Gopal Achanta // Advanced Photonics Research. – 2022. – Vol. 3, Iss. 2. – 2100144. (WoS, Q2) https://doi.org/10.1002/adpr.202100144 (Open Access)

Riabenko I., Shulga S., Makarovskii N.A., Beloshenko K. Permittivity Model Selection Based on Size and Quantum-Size Effects in Gold Films // East European Journal of Physics. 2023. № 3. С. 406-412. https://doi.org/10.26565/2312-4334-2023-3-44 (Scopus, Q4)

Riabenko I. et al. Physiotherapy in the treatment of the metabolic syndrome associated with the right-sided scoliosis //Physical rehabilitation and recreational health technologies. – 2023. – Т. 8. – №. 3. – С. 136-143. https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8(3).02

Riabenko I. A., Shulga S., Beloshenko K. S. Calculation of the relative permittivity of Rhodamine 6G using the quantum mechanical method // Biophysical Bulletin. 2023;50:7–15 https://doi.org/10.26565/2075-3810-2023-50-01. (Scopus, Q4)

Tuz V. R. Magneto-plasmonic scattering by a disk-shaped particle made of an artificial dielectric / V.R. Tuz, A.B. Evlyukhin // Journal of Physics D: Applied Physics. – 2024. – Vol. 57. – p. 135005. (WoS, Scopus, Q2) https://doi.org/10.1088/1361-6463/ad19b6 (Open Access)

L Liang, A Hlushchenko, O Andrieieva, V Tuz (2025) Gain-loss disorder sensing by dielectric metasurfaces operated on the trapped mode. Optics Letters. Прийнята до публікації. (WoS, Scopus, Q1)

Riabenko I., Prokhorenko S., Klimova E., Beloshenko K. Myasthenia Gravis Diagnosis With Surface-Enhanced Raman Spectroscopy / I. Riabenko, S. Prokhorenko, E. Klimova, K. Beloshenko // Journal of Raman Spectroscopy. Подано до публікації. (WoS, Scopus, Q2)

Січевська, Л. В., ОвсянніковаТ. М., Коваленко, А. О., Забєліна, І. А., Левченко, О. М., Гурін, О. В., & Берест, В. П. (2024). Вплив низькоінтенсивного лазерного випромінювання на фізико-хімічні показники біомембран. Біофізичний вісник, (52), 7-20. https://doi.org/10.26565/2075-3810-2024-52-01

Rybin O. Effective medium theory of a concentric metamaterial bifunctional cloak / O. Rybin, M. Raza, S.N. Shulga, N.A. Rehman // Zeitschrift für Naturforschung A. – 2025. Прийнята до публікації

He Z. Characterization of OAM Antenna Operating in a Multiplexing State / Z. He, V. Tuz, P. Savi, D. Vavriv, V. Fesenko // IEEE Conference on Antenna Measurements and Applications, CAMA – 2022, DOI: 10.1109/CAMA56352.2022.10002456

Tuz V. Trapped-modes in non-Hermitian metasurfaces with gain and loss / V. Tuz, A. Hlushchenko // The International Research and Practical Conference “Nanotechnology and Nanomaterials” (NANO-2023), Bukovel, Ukraine, p. 505. – 2023. Scopus.

Rybin, O., Raza, M., Shulga, S., Shahbaz, A, Kobieliev, O., Baula, T. (2024, October) Cloak Control of Thermal and Electric Fields in Anisotropic Semiconductor Concentrically Inhomogeneous Media. IEEE 5th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61434.2024.10877989

Rybin, O., Shulga, S., Raza, M., Baula, T. (2024, September). Reflective Properties of a Thin Wire Substrate-Like Metagrating. In 2024 IEEE 29th International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED). https://doi.org/10.1109/DIPED63529.2024.10706165

Riabenko, I., & Beloshenko, K. (2024). Exploring bistable properties in agcl-ag multilayer nonlinear structures for blood serum analysis. Advanced Photonics Congress 2024. Technical Digest Series, paper JTu1A.50. https://doi.org/10.1364/BGPP.2024.JTu1A.50

Riabenko, I., Beloshenko, K., & Roshal, A. (2025, April). Combining Computational Spectroscopy and Dipole Modeling for Morphology Optimization of Metastructures in Photonic Applications. Signal Processing in Photonic Communications (pp. JM4A.6). Optica Publishing Group. Прийнята до публікації.

Riabenko, I., & Pertsch , T. (2025, April). Exploring Quantum Yield and Signal Shifts in Tryptophan Fluorescence on Nanostructured Biosensor Surfaces. Signal Processing in Photonic Communications (pp. JM4A.5). Optica Publishing Group. Прийнята до публікації.

Rybin, O. Chapter 4. Full-wave subwavelength characterization of single- and two-layer wire metamaterials at microwave frequencies. In Ordered and Disordered Metamaterials. – IOP Publishing. 2024. https://iopscience.iop.org/book/edit/978-0-7503-5462-2/chapter/bk978-0-7503-5462-2ch4

Ло Іян Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали, галузь знань 10 природничі науки на тему «Проектування та оптимізація антенної решітки за допомогою спеціальних матриць», захист відбувся 20.02.2024, науковий керівник професор Шульга С.М.

Рябенко Юлія Анатоліївна. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали, галузь знань 10 природничі науки на тему «Визначення залишкових рідин біотоксинів методами Раман-спектроскопії», захист відбувся 08.02.2024, науковий керівник професор Шульга С.М

Enhanced chiral sensing with plasmonic hyperbolic metasurfaces» (керівник Туз В.Р.), який був підтриманий за рахунок EURIZON Fellowship Program: “Remote Research Grants for Ukrainian Researchers” (через EURIZON H2020 project, grant agreement 871072) (https://www.eurizon-project.eu/sites/sites_custom/site_eurizon/content/e102469/e121028/e271219/e271221/Finalreportforpublication.pdf Термін виконання 01.02.2024-31.01.2025.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Білошенко Костянтин Сергійович
(к. ф.-м. н., 01.04.05)

Лаврентьєва Ольга Юріївна
(к.мед.н.)

Міць Микола Георгійович

Рибін Олег Миколайович
(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Рябенко Ганна Іванівна

Рябенко Юлія Анатоліївна

Стрижко Сергій Миколайович

Січевська Лариса Вікторівна
(к.б.н.)

Тащенко Ганна Володимирівна
(10.02.16)

Туз Володимир Ростиславович
(д. ф.-м. н., 01.04.03)

Шульга Олена Миколаївна

Відповідальний за підготовку облікових документів Козир О.В.

Телефон +38 (057) 707-52-96

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

