Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U000479

Державний реєстраційний номер: 0124U004011

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Теоретичне моделювання для експериментального формування сенсорних шарів.

Початок етапу: 05.2024

Закінчення етапу: 12.2024

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 197.395

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка нового економічно ефективного оптичного датчика для моніторингу специфічних взаємодій біомолекул без міток

Назва роботи англійською:

Development of a novel cost-effective optical sensor for label-free monitoring of specific interactions of biomolecules

Реферат українською:

Актуальність роботи полягає у проведенні комплексу досліджень, спрямованих на створення максимального гнучкого алгоритму для моделювання сенсорного ефекту у широкому діапазоні застосувань як цивільного, зокрема медичного, так і оборонного призначення. Мета роботи: Дизайн (конструювання) нового сенсорного чіпа для детекції подій біорозпізнавання методом поверхнево-плазмонного резонансу (ППР). Наукова робота української сторони присвячена розробці математичної бази для створення економічно ефективних нових оптичних сенсорів для дослідження подій біологічного розпізнавання, а саме отримання нових знань про досліджувані конденсовані середовища органічного і неорганічного походження для прогнозування їх фізичних властивостей, корисних при створенні і застосуванні сенсорів та біосенсорів на плазмонному резонансі. Основні завдання звітного періоду 1.Дослідження можливості фізико-математичного моделювання сенсорів на основі водних сумішей аналіту; зокрема, з'ясування впливу лазерного та теплового нагріву на резонансні показання (довжина хвилі, кут падіння) оптичного датчика з водним аналітом. 2. На основі теорії питомої провідності ДНК, РНК та білків встановлення залежності їх комплексної діелектричної проникності від характеристик молекул, які можуть впливати на сенсорні показання: резонансної довжини хвилі та резонансного кута падіння. 3. Для сенсорів на основі водних сумішей аналіту; з'ясування впливу фізичних характеристик домішок на резонансні показання датчика. Центральна ідея базується на проведенні комплексу досліджень, пов'язаних, з одного боку, із моделюванням ряду фізичних умов, що сприятимуть удосконаленню характеристик оптичних сенсорів, а, з другого боку, на моделюванні процесів, пов'язаних з їх застосуваннями.

Реферат англійською:

The relevance of the work lies in conducting a set of studies aimed at creating the most flexible algorithm for modeling the sensor effect in a wide range of applications for both civilian, in particular medical, and defense purposes. Purpose of the work: Design (construction) of a new sensor chip for detecting biorecognition events using the surface plasmon resonance (SPR) method. The scientific work of the Ukrainian side is devoted to the development of a mathematical basis for creating cost-effective new optical sensors for studying biological recognition events, namely, obtaining new knowledge about the studied condensed environments of organic and inorganic origin for predicting their physical properties, useful in the creation and application of sensors and biosensors on plasmon resonance. Main tasks of the reporting period 1. Study of the possibility of physical and mathematical modeling of sensors based on aqueous mixtures of the analyte; in particular, clarifying the influence of laser and thermal heating on the resonance readings (wavelength, angle of incidence) of an optical sensor with an aqueous analyte. 2. Based on the theory of specific conductivity of DNA, RNA and proteins, establishing the dependence of their complex dielectric permittivity on the characteristics of molecules that can affect the sensor readings: resonant wavelength and resonant angle of incidence. 3. For sensors based on aqueous mixtures of the analyte; clarifying the influence of the physical characteristics of impurities on the resonant readings of the sensor. The central idea is based on conducting a complex of studies related, on the one hand, to the modeling of a number of physical conditions that will contribute to the improvement of the characteristics of optical sensors, and, on the other hand, to the modeling of processes associated with their applications.

Індекс УДК:681.7.08:535.231, 535.08; 681.7.08, 535.31; 681.7; 53.082.5

Коди тематичних рубрик: 59.41, 90.27.37, 29.31.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Шмельова Людмила Володимирівна

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання: ст. наук .співр.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Теоретичне моделювання щодо можливості створення ППР-сенсорів з покращеними характеристиками

Назва НТП англійською: Theoretical modeling of the possibility of creating PPR sensors with improved characteristics

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Теоретичне моделювання щодо можливості створення ППР-сенсорів

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Всі дослідження концентруються навколо ППР-сенсорів і їх удосконалень. Встановлено, що лазерний тепловий нагрів межі між золотим наношаром і водяним шаром може суттєво впливати на показання сенсора. В температурному діапазоні 0оС – 100оС, при експозиції опромінення 60 секунд знайдено порогове значення лазерного потоку, яке розмежовує потоки, що не приводять до розігріву сенсора і ті, що спричиняють суттєвий його розігрів. В цьому температурному діапазоні резонансна довжина хвилі зменшується на 4 nm при збільшенні температури до 100оС, а кут падіння зменшується, відповідно, на 1о. Врахування таких відхилень важливе для правильного відображення показань сенсора при визначенні, наприклад, концентрації шкідливих для людини домішок у воді (оборона, медицина). Ефект лазерного розігріву може бути застосований для створення вимірювача потоку лазерного випромінювання (оборона) або вимірювача залежності діелектричної проникності речовин від температури (наукова новизна). Встановлено, що комплексна діелектрична проникність молекул ДНК, РНК та білків суттєво залежить від довжини їх молекулярних ланцюгів, що може лежати в основі розуміння фізико-біологічних механізмів міжмолекулярної взаємодії. Встановлено, що така взаємодія скоріш за все обумовлена активним вірусним зменшенням довжини молекулярних ланцюгів молекулярних центрів адсорбенту. В результаті теоретичного моделювання щодо можливості створення ППР-сенсорів з покращеними характеристиками були використані у якості конструктивних деталей такого елементу сенсора, як адсорбент, бреггівські дзеркала, гофрований фільтр, рідкі кристали. Проведено фізико-математичне моделювання сенсорів на основі водних сумішей. З'ясовано, що на резонансні показання сенсора впливають такі фізичні характеристики компонент суміші – води і молекулярних включень – як концентрація цих включень, залежність від температури (вода) і від довжини молекулярних ланцюгів (ДНК, білки).

Соціально-економічна спрямованість НТП: 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:

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

Публікації - 12

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Веремейчик Тарас Вікторович

Супрун Анатолій Дмитрович
(к. ф.-м. н.)

Яковкін Іван Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів Бурих А.А.

Телефон +38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

