Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U033013

Державний реєстраційний номер: 0124U003794

Відкрита

Дата реєстрації: 15-12-2024

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення автоматизованої інтегрованої сенсорної системи (AICC) на основі явища поверхневого плазмонного резонансу (ППР) для контролю ознак особливо небезпечних онкопатологій

Початок етапу: 08-2024

Закінчення етапу: 11-2024

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05416952

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

Телефон: 380445254020

Телефон: 380445258342

E-mail: info@isp.kiev.ua

WWW: http://isp.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний фонд досліджень України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 42734019

Адреса: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442981622

Телефон: 380442981622

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201300

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1325.216 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Автоматизована інтегрована сенсорна система на основі явища поверхневого плазмонного резонансу для експресного контролю ознак особливо небезпечних онкопатологій

Назва роботи (англ)

Automated integrated sensory system based on the phenomenon of surface plasmon resonance for express control of signs of particularly dangerous oncopathologies

Реферат (укр)

У рамках першого етапу проєкту створено автоматизовану інтегровану сенсорну систему (АІСС) на основі явища поверхневого плазмонного резонансу (ППР). Основним елементом системи є двоканальний ППР-прилад "Плазмон-6", розроблений в ІФН ім. В.Є. Лашкарьова НАНУ, інтегрований із програмно-керованими насосами, перемикачем каналів, осушувачем кювети та термобоксом. Оптимізовано робочі параметри, включаючи швидкість прокачування (22±10 мкл/хв) і температуру (+22±1 °C), що дозволило підвищити точність вимірювань. Завдяки автоматизації вимірювань підвищено чутливість системи в 1,4 рази та знижено витрати реактивів у 7,3 рази. Система є автономною, мобільною та придатною для використання не тільки в лабораторіях, а також і у польових умовах. Створена система перспективна для біомедичних досліджень і діагностики онкологічних захворювань. Методика, заснована на функціоналізації поверхні сенсорів, мінімізує неспецифічні взаємодії та є унікальною, без аналогів. Це відкриває можливості для ранньої діагностики рецидивів пухлин та покращення лікування гліом. АІСС застосовано для дослідження агрегації клітин крові, пов'язаної з рецидивами гліоми головного мозку (ГГМ), із використанням біоматеріалу пацієнтів-добровольців і лабораторних тварин з дотриманням всіх відповідних вимог. Результати роботи опубліковані у наукових фахових виданнях (2 у журналі Q3, 1 у виданні категорії Б), матеріалах 2 конференцій. Зроблено дві доповіді на міжнародних конференціях за тематикою проєкту. Подано заявку на отримання охоронного документа.

Реферат (англ)

During the first stage of the project, an automated integrated sensor system (AISS) based on the phenomenon of surface plasmon resonance (SPR) was developed. The main component of the system is the two-channel SPR device "Plasmon-6," designed at the V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of the NAS of Ukraine. The AISS is integrated with program-controlled pumps, a channel switch, a cuvette air dryer, and a thermobox. The operational parameters, including the flow rate (22±10 μL/min) and temperature (+22±1 °C), were optimized, which allowed for increased measurement accuracy. The AISS operates in automatic regime allowed the increase of system's sensitivity (by 1.4 times) and the reduction of the cost reagent consumption (by 7.3 times). The system is autonomous, mobile, and can be employed not only in laboratories but also in field conditions. The developed system is promising for biomedical research and the diagnosis of oncological diseases. The methodology, based on the functionalization of the sensor surface, minimizes nonspecific interactions. This system is unique and has no analogs. This opens up opportunities for early tumor recurrence diagnostics and improved glioma treatment. AISS has been applied to study blood cell aggregation associated with brain glioma relapse using biological material from volunteer patients and laboratory animals, while adhering to all relevant regulations. The results obtained during the first stage of the project have been published in scientific journals (2 in Q3 journals, 1 in a B-category journal), as well as in the proceedings of two conferences. Two presentations were made at international conferences related to the project. A patent application has been applied.

Індекс УДК: 535.2:530.182]:621.372.8;535.2:530.182:538.975, 53.082.722.56;53.083.2, 616-006, 620.22, 535.08; 681.7.08

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.33.39, 29.03.37, 76.29.49, 81.09, 90.27.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Автоматизована інтегрована сенсорна система на основі явища поверхневого плазмонного резонансу для експресного контролю ознак особливо небезпечних онкопатологій

Назва продукції (англ): Automated integrated sensory system based on the phenomenon of surface plasmon resonance for express control of signs of particularly dangerous oncopathologies

Очікувані результати: Вироби технічні, Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: Сенсоріка, медицина, біохімія

Опис продукції (укр): Експериментальний зразок AICC

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Експериментальний (макетний зразок)

Впровадження НТП: протестовано роботу експериментального зразка

Строки впровадження: 08.202412.2024

Виробник продукції: ІФН ім. В.Є. Лашкарьова НАНУ

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. A.V. Samoylov, R.V. Khristosenko, N.Ya. Gridina, G.V. Dorozinsky, V.V. Romanchuk, L.Yu. Khomenkova, Dual-channel SPR biosensor for enhanced glioma relapse diagnostics: Blood cell aggregation as a biomarker for tumor malignancy // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics, 2024. V. 27, No 4. P. 502-508.

2. В.В. Романчук, А.В. Самойлов, Є.Ф. Венгер, Г.В. Дорожинський, О.Б. Сіднєв, Р.В. Христосенко, Моделювання та дослідження властивостей пластикових підкладок сенсорів газових середовищ на основі поверхневого плазмонного резонансу // Оптоелектроніка та напівпровідникова техніка, 2024, вип. 59, с. 144-151.

3. G.V. Dorozinsky, A.V. Samoylov, V.V. Romanchuk, R.V. Khrystosenko, L.Yu. Khomenkova, Improvement of measurement of immobilization of proteins by thermal stabilization of the SPR-based sensor system // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Фізика і хімія твердого тіла: стан, досягнення та перспективи», 18-19 жовтня 2024 р., Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна, с.131-132.

4. V. Romanchuk, N. Gridina, G. Dorozinsky, A. Samoylov, Yu. Ushenin, R. Khristosenko, A. Sidnev, L. Khomenkova, Ye.Venger, “Perspectives for the application of biosensor on the surface plasmon resonance phenomenon for earlier prediction of brain tumors postoperative progression”// Тези Міжнародної науково-практичної конференції “Nanotechnology and Nanomaterials (NANO-2024)”, 21-24 серпня 2024 р., м. Ужгород, Україна, с. 610. ISBN: 978-617-8092-32-0

5. R.V. Khristosenko, N.Ya. Gridina, L.V. Borkovska, A.V. Samoylov, G.V. Dorozinsky, A.B. Sidnev, V.V. Romanchuk, L.Yu. Khomenkova, An integrated sensor system operating on the surface plasmon resonance phenomenon for early diagnosis of postoperative progression of malignant brain tumors // Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics, отримано довідку від редакції, що статтю прийнято до друку і буде надруковано у 2025 у V. 28, No 1.

6. Дорожинський Г.В., Христосенко Р.В., Самойлов А.В., Гридіна Н.Я., Хоменкова Л.Ю., Романчук В.В., Борковська Л.В, Сенсорний прилад для аналізу біохімічних середовищ, Заявка на патент України на корисну модель , № u 2024 05641, заявл. 28.11.2024.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 44

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Гридіна Ніна Яківна (к. мед. н., старший науковий співробітник)

Дорожинський Гліб В'ячеславович (к. т. н.)

Залєток Софія Петрівна (д.б.н., с.н.с.)

Самойлов Антон Володимирович (к. ф.-м. н.)

Христосенко Роман Васильович (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Мамикін Сергій Васильович (к. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Керівники роботи:

Хоменкова Лариса Юріївна (д. ф.-м. н., старший науковий співробітник)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.